



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: **chemia**

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

Data przeprowadzenia wizytacji: **7-8 listopada 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>7</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>8</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
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	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	20
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	25
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	31
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	37
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	43
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	48
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	52
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	53
<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 \_\_\_\_\_ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

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: prof. dr hab. Lucjan Chmielarz, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr hab. inż. Anna Błońska-Tabero, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Jacek Grams, ekspert PKA
4. mgr inż. Marek Tenczyński, ekspert PKA ds. pracodawców
5. Kewin Lewicki, ekspert PKA ds. studenckich
6. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz zespołu oceniającego

### 1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku chemia w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie, przeprowadzona została z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Polska Komisja Akredytacyjna po raz drugi oceniała jakość kształcenia na powyższym kierunku studiów. Poprzednia ocena programowa na kierunku chemia dokonana została w roku akademickim 2016/2017 i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej (Uchwała Nr 607/ 2017 Prezydium PKA z dnia 9 listopada 2017 r. w sprawie jakości kształcenia na kierunku chemia prowadzonym na Wydziale Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim). W uchwale tej Prezydium Komisji zaleciło potrzebę wzmocnienia udziału interesariuszy zewnętrznych oraz absolwentów w opracowywaniu koncepcji kształcenia, programu i planu studiów, oraz efektów kształcenia zgodnie z zapisami misji i strategii, a także wzrostu mobilności zarówno studentów, jak i nauczycieli akademickich.

Wizytacja w bieżącym roku akademickim została przeprowadzona zdalnie, zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej. Zespół oceniający zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez Władze Uczelni. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni i Wydziału, a dalszy jej przebieg odbywał się zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. W trakcie wizytacji przeprowadzono spotkania: z zespołem przygotowującym raport samooceny, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz publiczny dostęp do informacji o programie studiów, z pracownikami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, studentami oraz nauczycielami akademickimi. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano oceny bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Przed zakończeniem wizytacji sformułowano wstępne wnioski dotyczące oceny stopnia spełnienia poszczególnych kryteriów, o których członkowie zespołu oceniającego poinformował Władze Uczelni i Wydziału 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	chemia	
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	nauki chemiczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 sem. / 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tygodnie / 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>materiały wybuchowe i pirotechnika; materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	92	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2524 h (specjalność: <i>materiały wybuchowe i pirotechnika</i> ) 2540 h (specjalność: <i>materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne</i> )	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	169,5 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	71 ECTS	-

Nazwa kierunku studiów	chemia	
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	nauki chemiczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 sem. / 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	brak	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>materiały wybuchowe i pirotechnika; materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	24	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1032 h	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	52 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	79 ECTS (specjalność: <i>materiały wybuchowe i pirotechnika</i> ) 80 ECTS (specjalność: <i>materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne</i> )	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	47 ECTS	-

**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 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

Oceniany kierunek chemia jest prowadzony na powołanym w 2006 roku Wydziale Nowych Technologii i Chemii (WTC) Wojskowej Akademii Technicznej (WAT). Jedną z jednostek organizacyjnych Wydziału jest Instytut Chemii (ICH), odpowiedzialny za oceniany kierunek studiów. Kierunek ten obejmuje studia stacjonarne na pierwszym i drugim stopniu.

Koncepcja i cele kształcenia studentów, zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, są zgodne z aktualną misją i wizją Wojskowej Akademii Technicznej, określonymi w strategii rozwoju tej Uczelni (Uchwała Senatu WAT nr 107/WAT/2020 z dnia 30 stycznia 2020 r.). Misją WAT jest służenie Siłom Zbrojnym RP, nauce, gospodarce i społeczeństwu m.in. poprzez przygotowywanie przyszłych kadr inżynierskich o najwyższym poziomie wiedzy, umiejętności i kompetencji.

Cele kształcenia na ocenianym kierunku, zgodne z misją Uczelni, są wyraźnie widoczne w opisach oczekiwanych sylwetek jej absolwentów, przy czym sylwetki absolwentów na kierunku chemia są określone dla profilowanych specjalności.

Przykładowo, absolwent studiów pierwszego stopnia, o specjalności *materiały wybuchowe i pirotechnika*, posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne niezbędne przy projektowaniu, wytwarzaniu i bezpiecznym użytkowaniu materiałów wybuchowych i pirotechnicznych. Taki inżynier zna i umie prognozować skutki wybuchu materiałów wysokoenergetycznych. Posiada także wiedzę i umiejętności z zakresu postępowania z niebezpiecznymi odpadami wybuchowymi oraz zapobiegania awariom w zakładach przemysłu chemicznego i zbrojeniowego. Absolwent taki jest zatem przygotowany do pracy na potrzeby gospodarki narodowej.

Z kolei absolwent studiów drugiego stopnia, o specjalności *materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne*, posiada pogłębioną wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne niezbędne nie tylko do projektowania i wytwarzania różnych wyrobów chemicznych, ale także do likwidowania np. toksycznych środków przemysłowych i materiałów niebezpiecznych. Absolwent taki jest specjalistą w zakresie chemii i technologii materiałów niebezpiecznych oraz ratownictwa chemiczno-technicznego. Ponadto ma poszerzoną wiedzę i umiejętności z zakresu prowadzenia badań dotyczących postępowania z niebezpiecznymi odpadami, tj. ich neutralizacji, utylizacji czy recyklingu. Posiadana wiedza umożliwia mu zatrudnienie m.in. w różnych instytucjach naukowo-badawczych.

W przyjętej koncepcji kształcenia nie przewiduje się obecnie nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Sposobem na wykształcenie specjalistów o opisanych wyżej sylwetkach jest przede wszystkim integracja procesu nauczania z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową m.in. w zakresie badań materiałów niebezpiecznych.

Badania naukowe, prowadzone przez pracowników Uczelni mają bardzo szerokie spektrum, a dotyczą m.in. projektowania i syntezy różnych związków chemicznych o ściśle zdefiniowanych właściwościach. Wśród otrzymywanych związków są na przykład poliaromatyczne materiały organiczne o właściwościach luminescencyjnych, nowoczesne materiały nematyczne przeznaczone dla ultrafioletu, podczerwieni oraz mikrofal, a także nowe materiały wybuchowe, w tym m.in. związki podatne na pobudzenie promieniowaniem laserowym oraz materiały o obniżonej wrażliwości na bodźce mechaniczne i termiczne. Pracownicy Uczelni prowadzą także na wysokim poziomie prace badawcze związane z monitoringiem skażeń chemicznych i promieniotwórczych. W tym zakresie realizowane są



analizy chemiczne i radiacyjne, związane z wykrywaniem bojowych środków trujących oraz innych substancji toksycznych w próbkach środowiskowych czy też wykrywaniem materiałów wybuchowych w próbkach środowiskowych. Zestawiając tematykę prac badawczych prowadzonych w Uczelni z zakładanymi sylwetkami absolwentów, stwierdza się, że kształcenie na ocenianym kierunku jest ściśle związane z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne. Tematyka badań realizowanych w Uczelni wpłynęła zdecydowanie na profile oferowanych specjalności. Przepisanie ocenianego kierunku w 100% do dyscypliny nauki chemiczne jest zatem w pełni uzasadnione.

Sylwetki absolwentów obydwu specjalności odpowiadają na zapotrzebowanie pracodawców z różnych gałęzi przemysłu (w tym przede wszystkim przemysłu chemicznego), w których wytwarza się lub stosuje materiały niebezpieczne. Absolwenci kierunku chemia będą potrzebni m.in. w laboratoriach analitycznych związanych z monitoringiem środowiska w zakresie materiałów niebezpiecznych, jednostkach odbioru technicznego materiałów niebezpiecznych (w tym promieniotwórczych i wybuchowych), jednostkach edukacyjnych i administracyjnych (wymagających wiedzy z zakresu materiałów niebezpiecznych i ratownictwa chemiczno-technicznego oraz materiałów wybuchowych i pirotechnicznych) czy też w przedsiębiorstwach zajmujących się obrotem materiałami niebezpiecznymi (w tym promieniotwórczymi) oraz aparaturą do ich badania. Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są nie tylko zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego obejmującego zawodowy rynek pracy, ale także zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Interesariusze wewnętrzni, tj. studenci, doktoranci i nauczyciele akademicy Wydziału, mają swoich przedstawicieli w organach kolegialnych Uczelni i Wydziału takich jak Senat i Wydziałowa Rada ds. Kształcenia. Udział studentów, w określaniu koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku, jest realizowany poprzez opiniowanie programów studiów przez członków Rady Samorządu Studentów WTC. Rada ta opiniuje każdy program, opracowywany dla studentów rozpoczynających edukację w kolejnych latach. W procesie kształtowania sylwetki absolwenta aktywny udział biorą także przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi Uczelnia prowadzi cykliczne spotkania poświęcone omawianiu proponowanych zmian programowych. Wśród przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego prowadzona jest ponadto ankietyzacja w zakresie związanym z tworzeniem i modyfikacją koncepcji kształcenia. Otrzymane od pracodawców informacje zwrotne dotyczące ankiet, a także częste bieżące narady z udziałem przedstawicieli otoczenia przyczyniły się do podporządkowania koncepcji kształcenia wymaganiom stawianym przez rynek pracy. W celu dalszego polepszenia współpracy Wydziału z przedsiębiorcami, w lutym 2023 roku powołano Radę Programową jako stały organ doradczo-konsultacyjny Dziekana w sprawach kształcenia, zrzeszający przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego WAT i WTC. Współpraca nowo powołanej Rady z Uczelnią już się rozpoczęła. Przykładowo, w jednej z ankiet zaproponowano wprowadzenie nowych zajęć przedmiotu *karty charakterystyki i klasyfikacja mieszanin, rozporządzenie REACH i CLP*. Przedstawiciele Rady Programowej uznali tę propozycję za uzasadnioną i w związku z tym zalecili wprowadzenie stosownych zmian do programu studiów.

W ramach studiów pierwszego stopnia zdefiniowano w sumie 42 kierunkowe efekty uczenia się, w tym 19 w zakresie wiedzy, 15 w zakresie umiejętności oraz 8 w zakresie kompetencji społecznych. Na studiach stopnia drugiego, spośród 43 zakładanych efektów kierunkowych, 20 zdefiniowano w zakresie wiedzy, 18 w zakresie umiejętności i 5 w zakresie kompetencji społecznych. Efekty te są zgodne odpowiednio z 6. oraz 7. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zakładane efekty uczenia się są ściśle związane z dyscypliną nauki chemiczne. Przykładowo, zgodnie z jednym z efektów z zakresu wiedzy, absolwent studiów stopnia pierwszego „Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej oraz

chemii nieorganicznej. Zna i rozumie współczesne poglądy na budowę materii, w tym na budowę atomu, cząsteczki i wiązań chemicznych. Potrafi pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych. Zna nazewnictwo chemiczne oraz zastosowania pierwiastków i ich związków.” Zgodnie z jednym efektem z zakresu umiejętności absolwent „Umie mierzyć i obliczać istotne parametry materiałów, zjawisk i procesów chemicznych. Rozwiązuje proste zadania związane z realizacją procesów jednostkowych w produkcji. Umie przeprowadzić pomiary wielkości fizykochemicznych. Potrafi ocenić uzyskany wynik pomiaru z punktu widzenia dokładności i precyzji.” Z kolei absolwent studiów stopnia drugiego m.in. „Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii analitycznej pozwalającą na teoretyczne uzasadnienie wyboru metody analitycznej, określanie składu chemicznego substancji lub ich mieszanin” oraz „Potrafi wykorzystać zaawansowane narzędzia spektroskopowe do określenia struktury związku chemicznego.” Przykładami zgodności zakładanych efektów uczenia się z zakresem działalności naukowej, prowadzonej przez pracowników Uczelni, są efekty przypisane do przedmiotu *chemia i technologia materiałów wybuchowych*, zgodnie z którymi absolwent m.in. „Zna metody syntezy, wydzielania i oczyszczania nieorganicznych i organicznych związków wybuchowych. Zna składy i zasady komponowania mieszanin wybuchowych, prochów i paliw raketowych.” oraz „Umie postępować się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania i analizy związków wybuchowych.”

Zakładane dla ocenianego kierunku efekty uczenia się, zarówno na pierwszym, jak i na drugim stopniu studiów, uwzględniają także pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Przykładami są efekty kierunkowe z zakresu umiejętności, osiągnięte na studiach stopnia pierwszego, określające, że absolwent „Umie zaprojektować i zbudować prostą instalację laboratoryjną oraz przeprowadzić syntezę średnio złożonych związków chemicznych. Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne właściwości użytkowych materiałów.” oraz „Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi opisać matematycznie proste problemy z zakresu chemii, inżynierii i technologii chemicznej. Umie dokonać krytycznej analizy wyników obliczeń teoretycznych oraz zweryfikować je w oparciu o badania eksperymentalne.” Efekty kierunkowe na drugim stopniu studiów, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, określają przykładowo, że absolwent: “Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określenia ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki badań literaturowych i doświadczalnych.” oraz “Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe.”

Osiąganie przez studentów kompetencji badawczych uwzględniono szczególnie wyraźnie w efektach uczenia się przypisanych do zajęć realizowanych w ramach procesu dyplomowania, zarówno na pierwszym, jak i na drugim stopniu studiów. Przykładowo, absolwent pierwszego stopnia studiów „Potrafi merytorycznie opracować problem z zakresu chemii i nauk pokrewnych z wykorzystaniem literatury polsko- i obcojęzycznej, a także własnych obserwacji i przemyśleń. Potrafi w przystępny sposób przedstawić opracowany problem w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Zna słownictwo techniczne z zakresu chemii.”, z kolei absolwent drugiego stopnia studiów potrafi m.in. „Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.” W działalności naukowej niezbędne są także specyficzne kompetencje społeczne. Na studiach pierwszego stopnia, efekty uczenia się, związane z tego rodzaju kompetencjami obejmują m.in. efekt

K\_K05, zgodnie z którym absolwent „Zdaje sobie sprawę z ciągłego postępu wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.”, a na studiach stopnia drugiego m.in. efekt K\_K01, tj. absolwent „Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. Potrafi krytycznie oceniać odbierane treści.”

Efekty uczenia się na obu stopniach studiów uwzględniają także umiejętność komunikowania się w języku obcym na poziomie, odpowiednio, B2 (absolwent „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.) oraz B2+ (absolwent „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.”).

Analiza wybranych kart informacyjnych przedmiotów wykazała, że efekty uczenia się, przypisane do konkretnych zajęć lub grup zajęć, są powiązane z odpowiadającymi im zakładanymi efektami kierunkowymi. Zarówno efekty kierunkowe, jak i efekty przypisane do zajęć lub grup zajęć, są specyficzne i zgodne zarówno z koncepcją i celami kształcenia określonymi dla kierunku oraz jego ogólnoakademickim profilem, jak i z tematyką badań prowadzonych obecnie w Uczelni, a w konsekwencji z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauki chemiczne. Powiązanie efektów uczenia się sformułowanych dla zajęć z efektami kierunkowymi widać na następujących przykładach: efekt uczenia się przypisany do zajęć *podstawy toksykologii* (na pierwszym stopniu studiów): „Student zna podstawy toksykometrii oraz podstawowe drogi wchłaniania, metabolizm oraz wydalanie ksenobiotyków” odpowiada efektowi kierunkowemu K\_W14, określającemu, że student „Posiada wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z materiałami niebezpiecznymi.”, a inny efekt uczenia się przypisany do zajęć *krytalografia* (na drugim stopniu studiów): student „Potrafi klasyfikować i charakteryzować podstawowe struktury kryształów.” odpowiada efektowi kierunkowemu K\_U07: student „Potrafi określić strukturę materiałów oraz ich właściwości fizykochemiczne w oparciu o badania rentgenograficzne, adsorpcyjne, termofizyczne, optyczne i inne.”

Na podstawie analizy kart informacyjnych wybranych przedmiotów stwierdzono, że efekty uczenia się, przypisane do niektórych zajęć, stanowią powielenie (a nie uszczegółowienie) efektów kierunkowych. Tego typu niedoskonałości dotyczą na przykład przedmiotu *technologia chemiczna* (studia pierwszego stopnia) czy też *materiały porowate* (studia drugiego stopnia). W związku z tym rekomenduje się sformułowanie przypisanych do zajęć efektów w taki sposób, aby stanowiły one uszczegółowienie odpowiadających im efektów kierunkowych. Jednocześnie należy stwierdzić zasadniczo, że (pomimo wystąpienia w niektórych przypadkach nieprecyzyjności w określaniu efektów przedmiotowych) efekty uczenia się, przypisane do konkretnych zajęć lub grup zajęć, są możliwe do osiągnięcia oraz są sformułowane w sposób zrozumiały, co w konsekwencji pozwala 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)**

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 – kryterium spełnione**

## Uzasadnienie

Sformułowane dla ocenianego kierunku cele i koncepcja kształcenia są zgodne ze strategią Wojskowej Akademii Technicznej, a także z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki chemiczne. Tematyka badań realizowanych w Uczelni wpłynęła na profile oferowanych specjalności. W kształtowaniu i ciągłym modyfikowaniu sylwetki absolwenta, uwzględniającej aktualne potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, uczestniczyli zarówno interesariusze wewnętrzni, jak i zewnętrzni.

Biorąc pod uwagę zarówno koncepcję i cele kształcenia, jak i zakładane efekty uczenia się, stwierdza się jednoznacznie, że przypisanie ocenianego kierunku do profilu ogólnoakademickiego oraz do dyscypliny nauki chemiczne jest w pełni uzasadnione.

Przy formułowaniu efektów uczenia się uwzględniono aktualny stan wiedzy dotyczącej nauk chemicznych, komunikowanie się w języku obcym na poziomie odpowiednim dla stopnia studiów oraz kompetencje zarówno badawcze, jak i społeczne, niezbędne w działalności naukowej. Zakładane efekty uczenia się są specyficzne, zgodne z właściwymi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji, a także zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia). Efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia przez studentów, a zrozumiały sposób ich sformułowania pozwala na stworzenie systemu ich sprawdzania.

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

---

### 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

Analizując karty informacyjne wybranych przedmiotów stwierdzono, że treści programowe, realizowane w ramach konkretnych zajęć lub grup zajęć, mają charakter specyficzny i kompleksowy, a także są spójne z założonymi efektami uczenia się. Sformułowane w taki sposób treści programowe zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Przykładem może być przedmiot *chemia organiczna*, realizowany na pierwszym stopniu studiów. Treści programowe dotyczące tego przedmiotu obejmują zagadnienia związane z różnymi grupami związków organicznych (m.in. alkanami, alkenami i alkinami, alkoholami, eterami, związkami metaloorganicznymi, związkami aromatycznymi, aldehydami, aminokwasami, białkami itp.), metodami ich otrzymywania, metodami określania ich struktury, właściwościami, reakcjami i zastosowaniem, a także z mechanizmami reakcji związków organicznych. Podane wyżej, w dużym skrócie, treści programowe są ściśle związane z kilkoma kierunkowymi efektami uczenia się, na przykład z efektami: K\_W03, K\_W04, K\_W05, K\_U03, K\_U14, K\_K05, K\_K07. W przypadku studiów stopnia drugiego, treści programowe zajęć na przykład w ramach przedmiotu *chemia analityczna II* dotyczą analizy ilościowej układów złożonych i materiałów naturalnych, analizy specyjacyjnej, walidacji metod analitycznych, metod kalibracji w pomiarach analitycznych oraz metod sprawdzania wiarygodności wyników analizy chemicznej i są ściśle związane z kilkoma kierunkowymi efektami

uczenia się, na przykład z efektami: K\_W11, K\_W12, K\_W13, K\_U06, K\_U08. Innym przykładem są zajęcia realizowane na pierwszym stopniu studiów w ramach przedmiotu *inżynieria chemiczna*, w trakcie których studenci zapoznają się z treściami dotyczącymi m.in. dynamiki płynów, przepływu płynów przez elementy aparatury chemicznej, przewodzenia i przenikania ciepła, dyfuzyjnego ruchu masy, destylacji i rektyfikacji, absorpcji, nawilżania oraz suszenia. Te treści są związane m.in. z efektami K\_W07, K\_W11, K\_W08, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Treści programowe, realizowane na ocenianym kierunku, są ponadto zgodne z zakresem obecnej działalności naukowej pracowników Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne, a tym samym są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i aktualnymi metodami badawczymi stosowanymi w tej dyscyplinie. Jak już wcześniej wspomniano, tematyka prowadzonych w Uczelni badań miała bezpośredni wpływ na profil oferowanych specjalności, a zatem także na wprowadzanie do programu studiów przedmiotów o treściach związanych z tymi badaniami. Przykładami takich zajęć są: *teoria materiałów wybuchowych, pirotechnika, chemia i technologia materiałów wybuchowych, podstawy fizyki wybuchu, formy użytkowe materiałów wybuchowych* (na studiach stopnia pierwszego) oraz *elaboracja materiałów wybuchowych, fizyka wybuchu, instrumentalne metody analizy materiałów wybuchowych, materiały wybuchowe nowej generacji* (na studiach stopnia drugiego). Na treści realizowane w ramach wymienionych przedmiotów miały wpływ bezpośrednio wyniki badań uzyskane w Zakładzie Materiałów Wybuchowych ICH w trakcie realizacji projektów związanych z chemią i technologią oraz badaniami i zastosowaniami materiałów wybuchowych. Wpływ rodzaju badań prowadzonych w Uczelni widać także w tematyce realizowanych prac inżynierskich i magisterskich.

Studia na ocenianym kierunku trwają siedem semestrów w przypadku pierwszego stopnia i trzy semestry w przypadku stopnia drugiego. Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów pierwszego stopnia wynosi 210, a studiów drugiego stopnia 90. Czas trwania studiów oraz nakład pracy studentów, mierzony łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, jak i nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do konkretnych zajęć lub grup zajęć, są oszacowane poprawnie, przez co zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć studentów, wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego, zarówno łącznie (tj. na studiach stopnia pierwszego, w zależności od specjalności, 2524 lub 2540 godzin oraz na studiach stopnia drugiego 1032 godziny), jak i dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, jest odpowiednia i pozwala na osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Na studiach stopnia pierwszego, liczba punktów ECTS, uzyskiwanych w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego, wynosi 108 (co stanowi ponad 51% wymiaru punktowego studiów), a na studiach stopnia drugiego 52 (co stanowi około 58% wymiaru punktowego studiów), a zatem liczby te są zgodne z wymaganiami stawianymi studiom stacjonarnym. Na podstawie analizy kart informacyjnych wybranych przedmiotów stwierdzono, że w przypadku niektórych przedmiotów, do godzin zajęć realizowanych w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym zaliczono konsultacje. Przykładem może być przedmiot *technologia chemiczna* (bilans godzin: przy sumarycznym obciążeniu pracą studenta – 180 godzin (6 ECTS), 88 godzin (3 ECTS) to godziny w kontakcie z prowadzącym, a wśród tych 88 godzin jest 10 godzin konsultacji). Należy jednak zaznaczyć, że wymiar godzin konsultacji nie ma praktycznie wpływu na oszacowane liczby punktów ECTS, uzyskiwanych w ramach zajęć z danego przedmiotu i wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego. W konsekwencji, liczby tych punktów są nadal oszacowane w sposób prawidłowy, mimo odjęcia godzin konsultacji. Wspomniane uchybienie stwierdzono w przypadku niektórych przedmiotów i w tych przypadkach



rekomenduje się usunięcie godzin konsultacji z wymiaru godzin realizowanych w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym.

Programy studiów, obowiązujące na ocenianym kierunku, cechuje narastający stopień złożoności realizowanych treści programowych. Na pierwszym roku studiów stopnia pierwszego dominują zajęcia związane z kształceniem ogólnym (*wprowadzenie do studiowania, etyka zawodowa, podstawy zarządzania i przedsiębiorczości, wybrane zagadnienia prawa, wprowadzenie do informatyki*) oraz kształcenia podstawowego (*wprowadzenie do metrologii, matematyka 1, matematyka 2, matematyka 3, fizyka 1, podstawy grafiki inżynierskiej*). Większość wymienionych przedmiotów wchodzi w skład tak zwanego „kanonu inżynierskiego”, związanego z koncepcją ujednoczonego kształcenia na I roku studiów (pierwszego stopnia i jednolitych magisterskich) w WAT na kierunkach inżynierskich. Koncepcję tę wprowadzono od naboru 2019/2020. Na pierwszym roku studiów ocenianego kierunku studenci odbywają także zajęcia w ramach *chemii ogólnej i nieorganicznej* oraz uczą się *języka obcego*. Zajęcia realizowane na pierwszym roku zapewniają zatem właściwe podstawy teoretyczne i praktyczne, niezbędne do efektywnego zdobywania wiedzy i umiejętności związanych z zajęciami na wyższych latach, w tym kierunkowymi i specjalnościowymi. W kolejnych semestrach studenci uczestniczą bowiem w zajęciach, których treści programowe cechuje wyższy poziom złożoności. Wśród takich zajęć są m.in.: *chemia fizyczna, biochemia, metody obliczeniowe w chemii, inżynieria chemiczna czy modelowanie i projektowanie procesów technologicznych*. Zajęcia w ramach przedmiotów specjalnościowych rozpoczynają się od semestru czwartego i obejmują m.in.: *pirotechnikę, balistykę wewnętrzną oraz chemię i technologię materiałów wybuchowych* (na specjalności materiały wybuchowe i pirotechnika), a także *fizykę jądrową, podstawy toksykologii oraz ratownictwo chemiczne* (na specjalności materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne). Semestr siódmy związany jest właściwie z realizacją pracy dyplomowej. Studenci poświęcają czas przede wszystkim na przygotowanie pracy inżynierskiej oraz na uczestniczenie w zajęciach w ramach *laboratorium dyplomowego i seminarium dyplomowego*.

Na pierwszym semestrze studiów drugiego stopnia odbywają się zajęcia w ramach kształcenia ogólnego (*ekonomia, język obcy*), podstawowego (*matematyka II, chemia ogólna i nieorganiczna II, chemia organiczna II oraz analiza instrumentalna*), a także kierunkowego (*spektroskopia, fizykochemia przemian fazowych oraz fizykochemia zjawisk powierzchniowych*). Na drugim semestrze dochodzą przedmioty związane z wybraną specjalnością (m.in. *podstawy konstrukcji amunicji lub sensory chemiczne*) oraz przedmioty do wyboru (m.in. *funkcjonalne nanostruktury, fotochemia*). Trzeci semestr co prawda związany jest głównie z realizacją pracy magisterskiej, ale studenci uczestniczą także w zajęciach prowadzonych w języku angielskim, wybranych spośród m.in.: *modern methods of organic synthesis, second level of chromatography* czy też *synthesis of liquid crystals*.

Przedstawiona sekwencja zajęć, na obydwu stopniach studiów, jest prawidłowa i bardzo korzystna dla studentów, przez co zapewnia im możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Zajęcia na ocenianym kierunku realizowane są w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych, projektów oraz seminariów. Zarówno formy zajęć, jak i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, są dobrane odpowiednio do celów tych zajęć oraz oczekiwanych od studentów efektów uczenia się, przez co zapewniają możliwość ich osiągnięcia. Na obydwu stopniach studiów, udział poszczególnych form zajęć różni się nieznacznie w zależności od specjalności i w obydwu przypadkach udział zajęć kształtujących umiejętności praktyczne jest znaczący. W planie studiów pierwszego stopnia, godziny zajęć wykładowych stanowią około 42% wszystkich godzin, godziny ćwiczeń audytoryjnych około 30%, ćwiczeń laboratoryjnych około 23%, projektowych

około 0,5%, a seminaryjnych około 7%. W planie studiów stopnia drugiego udział godzin zajęć, realizowanych w poszczególnych formach wynosi, odpowiednio: około 38%, 26%, 29%, 2% oraz 9%.

W ramach studiów zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, studentom zapewniono możliwość wyboru pewnej liczby zajęć, którym przypisano ponad 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie. Projektowanie ścieżki kształcenia studentów odbywa się przede wszystkim poprzez wybór specjalności oraz tematu pracy dyplomowej. Na pierwszym stopniu studiów, grupa zajęć do wyboru obejmuje bowiem: grupę przedmiotów wybieralnych (ze względu na wybraną specjalność), pracę dyplomową, praktykę, język obcy oraz przedmiot humanistyczny. Przedmiotom do wyboru przypisano 71 punktów ECTS, co stanowi blisko 34% wymiaru punktowego studiów. Na stopniu drugim zajęcia do wyboru obejmują grupę przedmiotów wybieralnych (zarówno wśród przedmiotów wspólnych, jak i ze względu na wybraną specjalność) oraz pracę dyplomową. Przedmiotom do wyboru przypisano 47 punktów ECTS, co stanowi 52% wymiaru punktowego studiów. Wymiar punktowy zajęć do wyboru jest zatem zgodny z wymogami.

Jak już wcześniej stwierdzono, programy studiów na ocenianym kierunku obejmują zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością w dyscyplinie nauki chemiczne. Na pierwszym stopniu studiów, zajęciom takim przypisano punkty ECTS w liczbie 169,5 (co stanowi blisko 81% wymiaru punktowego studiów), a na drugim stopniu studiów 79 lub 80 (w zależności od specjalności), stanowiące blisko 88 lub 89% wymiaru punktowego studiów. Przykładami zajęć ściśle związanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami są: *chemia organiczna, ochrona przed skażeniami oraz monitoring środowiska* (na studiach stopnia pierwszego), a także *fizykochemia zjawisk powierzchniowych, pobieranie i przygotowanie próbek do analizy chemicznej oraz hazardous materials detection technologies* (na studiach stopnia drugiego).

W planach studiów na obydwu stopniach uwzględniono zajęcia związane z kształceniem w zakresie znajomości co najmniej jednego języka obcego. W ramach prowadzonych zajęć studenci opanowują język obcy w stopniu co najmniej na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia. W programie studiów pierwszego stopnia realizowany jest lektorat z *języka obcego*, przy czym do wyboru jest obecnie język angielski, niemiecki i rosyjski, a do ubiegłego roku akademickiego oferowano także zajęcia w ramach języka francuskiego. Wymiar tych zajęć to 120 godzin ćwiczeń audytoryjnych, równomiernie podzielonych na cztery pierwsze semestry studiów. Należy jednak dodać, że znajomość języka angielskiego na odpowiednim poziomie jest wymagana. Na lektorat z języka niemieckiego lub rosyjskiego mogą bowiem uczęszczać studenci dobrze znający już język angielski, tj. tacy, którzy uzyskali z matury rozszerzonej minimum 86% punktów lub posiadają uznawany certyfikat poświadczający znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B2. Warty uwagi jest fakt, że do programów studiów w szóstym semestrze wprowadzono niedawno dodatkowo przedmiot *history of chemistry*, w ramach którego studenci wykorzystują w sposób praktyczny swoje umiejętności językowe.

Na studiach drugiego stopnia studenci pogłębiają swoje umiejętności językowe w trakcie 30 godzin ćwiczeń odbywających się obecnie w pierwszym semestrze w ramach przedmiotu *język obcy*. Dodatkowo, w semestrze drugim realizowany jest przedmiot *presentation of scientific and technical subjects* również w wymiarze 30 godzin. W ramach zajęć do wyboru, prowadzonych w języku angielskim w semestrze trzecim (m.in. *measurements in chemistry, organic physical chemistry*), studenci wykorzystują w sposób praktyczny swoją umiejętność posługiwania się tym językiem obcym. Programy studiów na obydwu stopniach uwzględniają także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych, które realizowane są w odpowiednim wymiarze godzinowym i przyporządkowano im wymaganą liczbę punktów ECTS, tj. pięć na każdym stopniu studiów. Na pierwszym stopniu studiów

do zajęć tego rodzaju należą: *etyka zawodowa, wybrane zagadnienia prawa, historia Polski* (od roku akademickiego 2023/2024 do wyboru z *filozofią oraz podstawami edukacji muzycznej*), a na drugim stopniu studiów: *ekonomia i filozofia* (od roku akademickiego 2023/2024 *wybrane zagadnienia psychologii*). Na studiach pierwszego stopnia zajęcia w ramach wychowania fizycznego odbywają się w wymiarze 60 godzin (po 30 godzin w dwóch pierwszych semestrach), którym nie przypisano punktów ECTS.

Program studiów na ocenianym kierunku nie obejmuje zajęć prowadzonych w formie e-learningu. W semestrze letnim roku akademickiego 2019/2020 oraz w całym roku akademickim 2020/2021 oraz w semestrze zimowym roku 2021/2022, ze względu na obowiązujący w kraju stan epidemiczny, zajęcia w WAT, w tym również w WTC, były prowadzone z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość. Zasady organizacji tych zajęć były regulowane odpowiednimi decyzjami i zarządzeniami Rektora WAT oraz wytycznymi i zaleceniami Dziekana WTC, aktualizowanymi w zależności od rozwoju sytuacji.

W ramach programu studiów pierwszego stopnia studenci kierunku chemia odbywają praktyki zawodowe w wymiarze 4 tygodni, realizowane po VI semestrze studiów. Przypisano im 4 punkty ECTS. Na studiach drugiego stopnia nie zaplanowano w programie studiów praktyk zawodowych. Praktyki zawodowe na WAT, na kierunku chemia są organizowane zgodnie z obowiązującymi programami studiów, zapisami Regulaminu Studiów WAT oraz Zarządzeniem 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 pierwszego stopnia na kierunku chemia zawiera m.in. wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student uzyskuje po ich zaliczeniu. Zarządzenie Rektora ujednocila i reguluje zagadnienia związane z organizacją praktyk w WAT. Studenci wszystkich kierunków studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim realizowanych w uczelni zobowiązani są do odbycia praktyki zawodowej w wymiarze i terminie określonym w programie studiów. Zgodnie z Zarządzeniem Rektora 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, a w szczególności: wykorzystanie wiedzy ze studiów w praktyce, zdobycie doświadczeń zawodowych, zapoznanie się z zasadami funkcjonowania podmiotu w którym praktyki się odbywają, w szczególności z jego formą organizacyjno-prawną oraz strukturą organizacyjną, zdobycia doświadczenia w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych, przygotowaniu do samodzielności i odpowiedzialności za realizację zadań, uzyskanie właściwych postaw wobec potencjalnych pracodawców i współpracowników, doskonalenie zdolności planowania czasu pracy, a także skutecznej komunikacji we współdziałaniu z zespołem pracowników, poznanie środowiska zawodowego i zakresu potencjalnych przyszłych obowiązków, nabycie umiejętności rozwiązywania realnych problemów zawodowych i radzenia sobie w trudnych sytuacjach, kształtowanie wysokiej kultury zawodowej oraz postaw etycznych właściwych dla poszczególnych stanowisk pracy u organizatora praktyk. Dla praktyk zawodowych zostały w WTC na WAT określone zakładane efekty uczenia się i metody ich weryfikacji. Przy wyborze miejsca realizacji przez studentów praktyki zawodowej preferowane jest znalezienie miejsca odbycia praktyki zawodowej w której student sam poszukuje miejsca odbycia praktyki przy zapewnionej zgodności 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, doświadczenie kadry podmiotu w pracy ze studentami. W przypadku gdy student wskaże potencjalne miejsce odbycia praktyki zawodowej to opiekun praktyki z ramienia uczelni przed zawarciem porozumienia musiałby to miejsce odbycia praktyki zaakceptować.



W przypadku praktyk organizowanych indywidualnie przez studenta, podstawą jej odbycia jest zawarte dwustronne porozumienie pomiędzy Uczelnią a podmiotem przyjmującym studenta na praktykę. Prodziekan WTC ds. kształcenia i studenckich z upoważnienia Rektora WAT podpisując porozumienie wyraża zgodę na odbycie praktyki zawodowej przez studenta.

Studenci mogą uzyskać zgodę do odbycia praktyki w samodzielnie wybranym przez siebie zakładzie, którego profil działalności jest zgodny z kierunkiem studiów po potwierdzeniu przez zakład możliwości realizacji programu praktyki. Ewentualne wątpliwości co do właściwego wyboru miejsca odbywania praktyki rozstrzyga prodziekan ds. kształcenia i studenckich. Możliwe jest dostosowanie programu praktyki, po uzgodnieniu z zakładem, do możliwości lub oczekiwań studenta. W ramach sformalizowanych porozumień Wydział umożliwia części studentów odbycie praktyk w wybranych zakładach przemysłowych, związanych z kierunkiem i specjalizacją studiów.

Nadzór dydaktyczny nad przebiegiem praktyki sprawuje opiekun praktyk zawodowych, który odpowiada za jej realizację zgodnie z programem. Z ramienia zakładu pracy nadzór nad realizacją programu praktyki sprawuje wskazany przez kierownictwo pracownik. Dziekan WTC zgodnie z Regulaminem Studiów w WAT (§ 38 ust. 12) Decyzją w sprawie powołania m.in. opiekunów praktyk zawodowych powołał nauczycieli akademickich na opiekunów praktyk zawodowych, określając także ich zakres obowiązków. Opiekunowie praktyk wyznaczani są spośród nauczycieli akademickich zgłoszonych przez kierowników jednostek organizacyjnych Wydziału (instytutów) odpowiedzialnych za kierunek i profilowane specjalizacje studiów, biorąc pod uwagę ich specyfikę oraz uwzględniając kwalifikacje nauczycieli.

Zaliczenia praktyki zawodowej dokonuje opiekun praktyki po zrealizowaniu przez studenta programu praktyki. Warunkiem zaliczenia praktyki jest: sporządzone przez studenta i zaakceptowane przez opiekuna sprawozdanie z praktyki, uzyskanie pozytywnej pisemnej opinii od opiekuna ze strony organizatora praktyki za postawę, zaangażowanie i pracę w czasie praktyki; złożenie u opiekuna praktyki zawodowej zaświadczenia z zakładu pracy o odbyciu praktyki, złożenie u opiekuna praktyki zawodowej prawidłowo prowadzonego dziennika praktyk. Osiągnięcie efektów uczenia się uzyskanych podczas realizacji praktyki potwierdzane jest przez opiekuna praktyki na podstawie wpisów do dziennika praktyk, zgodnych z programem praktyk i potwierdzonych przez zakład pracy.

Na pisemny wniosek studenta, Dziekan WTC może zaliczyć na poczet praktyki zawodowej czynności wykonywane przez niego w ramach zatrudnienia, stażu lub wolontariatu, jeżeli umożliwiły one uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów dla praktyk zawodowych. Praktyki zawodowe zaliczane są na ocenę uogólnioną, a ich zaliczenie jest warunkiem zaliczenia semestru studiów.

Metody kształcenia, stosowane na ocenianym kierunku, są zależne od formy prowadzonych zajęć, a zatem są specyficzne i różnorodne, przez co zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Metody podające związane są z wykładami, przy czym nauczyciele prezentują treści wykładowe najczęściej w formie prezentacji multimedialnej. Metody kształcenia praktycznego i aktywizującego wykorzystywane są w trakcie ćwiczeń przedmiotowych, zajęć laboratoryjnych i projektowych. Przykładowo, w laboratorium studenci wykonują samodzielnie doświadczenia, dzięki czemu zdobywają bardzo ważne dla przyszłych inżynierów lub magistrów inżynierów umiejętności, tj. manualne oraz związane z przeprowadzeniem eksperymentu w sposób prawidłowy, w tym również bezpieczny dla siebie i otoczenia. W trakcie ćwiczeń audytoryjnych studenci muszą zmierzyć się z zadaniami rachunkowymi, przy czym rozwiązanie tych zadań często musi być poprzedzone analizą poruszanego problemu. Tego typu ćwiczenia realizowane są na przykład w ramach zajęć *chemia teoretyczna* na drugim stopniu studiów. Na uwagę zasługuje fakt, że na

ocenianym kierunku wprowadzono metodę PBL (*problem based learning*) polegającą na skonfrontowaniu studentów z konkretnymi sytuacjami problemowymi, z którymi mogą się spotkać w swojej przyszłej pracy zawodowej. Taka metoda jest wykorzystywana m.in. w ramach zajęć na pierwszym stopniu studiów takich jak *chemia organiczna* oraz *modelowanie i projektowanie procesów technologicznych*. W ramach przedmiotu *chemia organiczna* student ma za zadanie zaplanować syntezę określonej masy związku, uwzględniając podany rodzaj substratu, wydajność, ilość katalizatora oraz reagenty potrzebne do syntezy, a następnie student ma za zadanie obliczyć koszt wytworzenia produktu w oparciu o zaproponowaną syntezę. Z kolei w ramach laboratorium komputerowego z zajęć *modelowanie i projektowanie procesów technologicznych* studenci opracowują model instalacji chemicznej do przeprowadzenia zadanego procesu chemicznego. Model komputerowy wymaga od studentów uwzględnienia szeregu czynników, m.in. równowag ustalających się w poszczególnych operacjach, sposobu przesyłu reagentów, rodzaju reaktora czy też kontroli ciśnieniowo-temperaturowej procesu. Tego typu metody nauczania kształtują w studentach pożądane na rynku pracy umiejętności, tj. kreatywność, krytyczne myślenie i odpowiedzialność. Metody kształcenia, uwzględniające najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, stymulują studentów do samodzielności. W nauczaniu stosowane są właściwie dobrane środki i narzędzia.

Stosowane metody kształcenia skutkują tym, że studenci ocenianego kierunku są przygotowani do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie nauki chemiczne, a przynajmniej do uczestniczenia w niej. Umiejętności związane z prawidłowym (w tym bezpiecznym) przeprowadzaniem eksperymentów badawczych, interpretowaniem otrzymanych wyników i wyciąganiem prawidłowych wniosków nabywane są przez studentów w trakcie zajęć praktycznych. Wiedzę niezbędną do właściwego sformułowania zarówno problemu badawczego, jak i celu badań umożliwiających jego rozwiązanie, studenci nabywają w trakcie wykładów. Zajęcia prowadzone przy użyciu sprzętu komputerowego umożliwiają studentom opanowanie umiejętności niezbędnych przy graficznym opracowywaniu wyników. Właściwego sposobu prezentacji tematyki swoich badań, zastosowanych metod, wyników i wniosków, a także umiejętności dyskusowania na ten temat, studenci uczą się m.in. w ramach zajęć seminaryjnych.

Metody nauczania stosowane na kierunku chemia umożliwiają studentom uzyskanie kompetencji dotyczących opanowania języka obcego na poziomie B2 (na studiach stopnia pierwszego) i B2+ (na studiach stopnia drugiego). Lektoraty mają charakter ćwiczeń praktycznych, które obejmują zarówno pracę indywidualną studenta, jak i jego pracę w grupie. Ćwiczenie umiejętności posługiwania się językiem obcym w zakresie gramatyki, słownictwa oraz terminologii specjalistycznej, odbywa się zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej. W dalszym toku nauki studenci wykorzystują, utrwalają i pogłębiają swoje umiejętności językowe w trakcie zajęć prowadzonych w języku angielskim, tj. *history of chemistry* na pierwszym stopniu studiów oraz *presentation of scientific and technical* i w ramach, wspomnianych wcześniej, zajęciach do wyboru na stopniu drugim. Przykładowo w ramach zajęć *presentation of scientific and technical* studenci przygotowują prezentację ustną w języku angielskim, dotyczącą wybranego problemu z zakresu chemii.

W Uczelni istnieje możliwość dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych indywidualnych potrzeb studentów (w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami), a także realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia. Studenci z niepełnosprawnościami są uprawnieni do dostosowania wybranych elementów procesu kształcenia do szczególnych potrzeb wynikających ze stopnia i charakteru ich niepełnosprawności. Osoby z niepełnosprawnościami mogą ubiegać się na przykład o zmianę warunków uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych. Zmiana taka może polegać na włączeniu do udziału w zajęciach osób trzecich (m.in. tłumacza języka migowego lub asystenta osób z

niepełnosprawnością, który sporządzi notatki z zajęć lub pomoże w przemieszczaniu się). Studenci z niepełnosprawnościami mogą korzystać z materiałów dydaktycznych przygotowanych dla osób niewidomych.

Organizację procesu nauczania reguluje co roku Decyzja Rektora WAT w sprawie harmonogramu roku akademickiego. Zajęcia rozplanowane są na dwa semestry, a w obrębie każdego semestru na 15 tygodni. Zajęcia odbywają się w systemie dziennym od poniedziałku do piątku, w godzinach od 8.00 do 21.00, przy czym najczęściej kończą się już około godziny 17.20. Zajęcia są rozplanowane w miarę możliwości tak, aby uniknąć długich przerw. Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

W Regulaminie Studiów w WAT określono, że czas, w jakim nauczyciel powinien wpisać studentowi ocenę z zaliczenia lub egzaminu, wynosi pięć dni. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych przez nich efektach uczenia się. Student ma możliwość obejrzenia swojej pracy w ciągu 14 dni od ogłoszenia wyników egzaminu lub zaliczenia.

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

Nie dotyczy.

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 - kryterium spełnione**

#### **Uzasadnienie**

Treści programowe, realizowane w ramach konkretnych zajęć lub grup zajęć, mają charakter specyficzny i kompleksowy, a także są spójne z założonymi efektami uczenia się, przez co zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Treści te są ponadto zgodne z zakresem obecnej działalności naukowej pracowników Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne, a tym samym są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i aktualnymi metodami badawczymi stosowanymi w tej dyscyplinie.

Czas trwania studiów oraz nakład pracy studentów, mierzony łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, jak i nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do konkretnych zajęć lub grup zajęć, zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczba godzin zajęć studentów, wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego, zarówno łącznie, jak i dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, pozwala na osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS, uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego, na obu stopniach studiów wynosi ponad 50%, a zatem jest zgodna z wymaganiami stawianymi studiom stacjonarnym.

Dobór form zajęć oraz proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, a także ich sekwencja (na obydwu stopniach studiów) są prawidłowe i bardzo korzystne dla studentów, przez co zapewniają im możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

W ramach studiów zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, studentom zapewniono możliwość wyboru pewnej liczby zajęć, którym przypisano ponad 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie. Programy studiów na ocenianym kierunku obejmują zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością w dyscyplinie nauki chemiczne w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Plan na obydwu stopniach studiów obejmuje zajęcia związane

z kształceniem umiejętności porozumiewania się studentów w co najmniej jednym języku obcym oraz zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych, którym przypisano 5 punktów ECTS.

Stosowane na ocenianym kierunku metody kształcenia są zależne od formy prowadzonych zajęć, a zatem są specyficzne i różnorodne, przez co zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. W doborze metod kształcenia uwzględniono najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, a w nauczaniu stosowane są właściwie dobrane środki i narzędzia. Dzięki stosowanym metodom kształcenia studenci ocenianego kierunku są przygotowani do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie nauki chemiczne, a przynajmniej do tego, aby w niej uczestniczyć. Metody nauczania stosowane na kierunku chemia umożliwiają studentom uzyskanie kompetencji związanych z opanowaniem języka obcego na poziomie B2 (na studiach stopnia pierwszego) i B2+ (na studiach stopnia drugiego). Proces uczenia się, przy stosowanych metodach kształcenia, może być dostosowany do zróżnicowanych indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami.

Zajęcia dydaktyczne są rozplanowane w taki sposób, że studenci mogą efektywnie wykorzystać czas przeznaczony na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych przez nich efektach uczenia się.

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

Wprowadzenie metody PBL (*problem based learning*) jako nowoczesnej metody nauczania opartej na rozwiązywaniu problemów. Metoda ta kształtuje w studentach kreatywność, krytyczne myślenie i samodzielność, czyli cechy zdecydowanie pożądane w każdym miejscu pracy.

### **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**

Kryteria kwalifikacji kandydatów na studia, a także procedury obowiązujące podczas rekrutacji, ustalane każdorazowo przez Senat WAT, są jasno formułowane, a poprzez swoją bezstronność zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku.

Kwalifikowanie kandydatów na studia pierwszego stopnia odbywa się w oparciu o listy rankingowe, przygotowane na podstawie liczby punktów uzyskanych przez kandydatów w trakcie rekrutacji. Podstawą naliczania punktów rankingowych są wyniki osiągnięte w trakcie pisemnej części egzaminu maturalnego z czterech przedmiotów, tj. z *matematyki, chemii (lub fizyki), języka obcego oraz języka polskiego*. W obliczeniu należnych kandydatom punktów stosuje się *odpowiednie* przeliczniki, które uwzględniają zarówno rodzaj przedmiotu, jak i poziom egzaminu maturalnego. Dobór przedmiotów, branych pod uwagę w trakcie kwalifikacji na studia, jest właściwy dla kierunku chemia.

O przyjęcie na studia drugiego stopnia może ubiegać się kandydat posiadający tytuł zawodowy inżyniera lub magistra inżyniera, uzyskany po ukończeniu studiów na kierunku chemia lub kierunku pokrewnym, spośród następujących: biotechnologia, farmacja, inżynieria chemiczna i procesowa, ochrona środowiska, technologia chemiczna.

Kryteria kwalifikacji, stosowane zarówno wobec kandydatów, którzy dopiero chcą rozpocząć studia, jak i wobec tych, którzy chcą je kontynuować, są zatem selektywne. Dzięki temu umożliwiają one dobór przyszłych studentów już ze wstępną wiedzą i umiejętnościami, niezbędnymi do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Odrębne zasady rekrutacji obowiązują w przypadku laureatów i finalistów olimpiad szczebla centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich, którzy otrzymują maksymalną liczbę punktów rankingowych za świadectwo dojrzałości.

W trakcie rekrutacji kandydatom nie stawia się specjalnych wymagań w zakresie kompetencji cyfrowych. Na ocenianym kierunku nie przewiduje się kształcenia zdalnego. Poza tym, biorąc pod uwagę fakt, że rejestracja kandydatów na studia odbywa się poprzez wprowadzanie danych do systemu IRK (Internetowa Rejestracja Kandydatów), zakłada się, że każdy kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia posiada podstawowe kompetencje cyfrowe. Dodatkowo każdy zrekrutowany student już na pierwszym spotkaniu organizacyjnym jest informowany m.in. o możliwości korzystania z Intranetu, o funkcjonowaniu systemu USOS, o korzystaniu z elektronicznych zasobów bibliotecznych, o możliwości korzystania z oprogramowania dostępnego dla studentów w ramach bezpłatnej dystrybucji.

Przyjęcie na studia na ocenianym kierunku może odbyć się w wyniku przeniesienia studenta z innej uczelni, w tym z uczelni zagranicznej. Zgodnie z Regulaminem Studiów w WAT, student może w takim przypadku wystąpić z wnioskiem o uznanie dotychczasowych efektów uczenia się. Procedura stosowana w takich sytuacjach zapewnia możliwość identyfikacji tych efektów oraz oceny ich zgodności z efektami uczenia się określonymi w programie studiów na kierunku chemia WAT. Stopień zgodności uzyskanych przez studenta efektów uczenia się z zakładanymi na kierunku chemia stwierdza Rektor, po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją przebiegu studiów odbytych w innej uczelni oraz po zasięgnięciu opinii prowadzących odpowiednie zajęcia. W przypadku różnic programowych, wynikających z zakładanych efektów uczenia się, Rektor ustala warunki, termin i sposób ich uzupełnienia. Uznawanie efektów uczenia się, uzyskanych wcześniej przez studentów, jest przewidziane także w innych przypadkach, m.in. w przypadku przeniesienia na inny kierunek studiów czy też powtarzania przedmiotu.

Możliwość identyfikacji osiągniętych efektów uczenia się oraz oceny ich zgodności z efektami uczenia się, określonymi w programie studiów na ocenianym kierunku, zapewnia również procedura potwierdzania efektów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, osiągniętych przez kandydata poza systemem studiów. Procedurę tę opisano szczegółowo w Uchwale Senatu WAT z dnia 27 czerwca 2019 r. oraz w Decyzji Rektora WAT z dnia 18 maja 2017 r. Do przeprowadzenia procesu weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych poza systemem studiów, powoływana jest przez Dziekana specjalna Komisja, która na podstawie wyników analizy dostarczonych dokumentów oraz ewentualnej rozmowy z kandydatem, podejmuje ostateczną decyzję w rozważanej sprawie.

Na końcowym etapie studiów, zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia studiów, studentów obejmuje proces dyplomowania. Zasady i procedury związane z tym procesem, opisane szczegółowo w Regulaminie studiów w WAT, są trafne i zapewniają możliwość potwierdzenia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się na zakończenie studiów. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym, które prezentuje ogólną wiedzę i umiejętności studenta (związane ze studiami na danym kierunku i poziomie) oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Na proces dyplomowania składa się kilka elementów, takich jak przeprowadzenie studiów literaturowych, zaplanowanie i wykonanie odpowiednich badań, interpretowanie oraz prezentowanie otrzymanych



wyników podczas seminariów, a w końcu samodzielne napisanie pracy dyplomowej. W trakcie realizacji tego typu zadań możliwe jest potwierdzenie nabytych przez studentów odpowiednich efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Ostatnim etapem procesu dyplomowania jest egzamin dyplomowy. W czasie tego egzaminu student referuje swoją pracę dyplomową, a następnie odpowiada na pytania związane zarówno z przedstawionym referatem, jak i na pytania egzaminacyjne weryfikujące osiągnięcie przez niego założonych efektów uczenia się.

Ogólne zasady stosowane w procesie sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określono w Regulaminie Studiów w WAT. W procesie tym wszyscy studenci są traktowani w jednakowy sposób. Uczelnia zapewnia jednak możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W ramach zmiany formy zaliczenia lub egzaminu student z niepełnosprawnością może ubiegać się m.in. o przedłużenie czasu jego trwania czy też o zamianę egzaminu pisemnego na ustny lub ustnego na pisemny. Może ubiegać się też na przykład o możliwość korzystania z alternatywnych form zapisu wykorzystywanych materiałów egzaminacyjnych czy też o zmianę organizacji sesji.

Ze szczegółami, dotyczącymi zasad weryfikacji postępów w procesie uczenia się w ramach konkretnych zajęć, studenci są zapoznawani w trakcie pierwszych zajęć. Przekazywane przez nauczyciela informacje są także zawarte w kartach informacyjnych poszczególnych zajęć, dostępnych dla studentów za pośrednictwem systemu informatycznego Uczelni. Stosowane wobec studentów zasady weryfikacji zapewniają kompleksową ocenę stopnia osiągnięcia przez nich zakładanych efektów uczenia się. Sprawdzanie i ocenianie ich postępów w uczeniu się odbywa się w sposób obiektywny, rzetelny i przejrzysty, a wystawione oceny są wiarygodne i porównywalne.

Studenci mają prawo obejrzeć swoje prace egzaminacyjne oraz zaliczeniowe (w tym zarówno zaliczeniowe zajęć, jak i poszczególnych form ich realizacji). W tym celu powinni zgłosić się do osoby oceniającej w ciągu 14 dni od ogłoszenia wyników egzaminu lub zaliczenia. W ten sposób studenci otrzymują informację zwrotną dotyczącą stopnia osiągnięcia przez nich efektów uczenia się na każdym etapie studiów, co umożliwia im identyfikację obszarów wiedzy i umiejętności, w których mają braki. W Regulaminie Studiów w WAT określono także zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych, związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się studentów. Student zgłaszający zastrzeżenia w stosunku do sposobu przeprowadzenia lub ocenienia egzaminu, zaliczenia zajęć czy też zaliczenia poszczególnych form ich realizacji, może złożyć pisemny wniosek o przeprowadzenie egzaminu (lub zaliczenia) komisyjnego. Szczegóły dotyczące takiego egzaminu lub zaliczenia ustala Dziekan. Regulamin Studiów określa także sposoby reagowania na nieuczciwe zachowanie studenta w trakcie egzaminu, zaliczenia lub innej formy sprawdzania osiągniętych przez niego efektów uczenia się. Osoba, która te efekty sprawdza, zobowiązana jest w takim przypadku do wystawienia oceny „niedostateczny” albo „nie zaliczono”. Osoba ta może też wystąpić z wnioskiem do Rektora o wszczęcie postępowania dyscyplinarnego w stosunku do nieuczciwego studenta.

Proces weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się jest prowadzony na każdym etapie studiów w sposób ciągły. Ogólne zasady tego procesu opisane są w Regulaminie Studiów w WAT, a zasady szczegółowe w kartach informacyjnych poszczególnych zajęć. Stosowane przy tym metody dają gwarancję skuteczności, ponieważ są dostosowane zarówno do rodzaju zajęć oraz ich formy, jak i ich wymiaru godzinowego. Wiedza, zdobywana w trakcie wykładów, jest sprawdzana podczas zaliczeń lub egzaminów w formie pisemnej lub ustnej. W ramach zajęć projektowych oraz zajęć w formie seminarium studenci są oceniani pod kątem umiejętności przygotowania oraz przedstawienia prezentacji. W ramach ćwiczeń audytoryjnych umiejętności studentów są sprawdzane i oceniane zarówno na podstawie ich aktywności na zajęciach, jak i na

podstawie wyników przeprowadzonych kolokwiów, w trakcie których studenci samodzielnie rozwiązują zadania rachunkowe lub problematyczne. Zajęcia laboratoryjne poprzedzane są zazwyczaj sprawdzeniem u studentów wiedzy dotyczącej wykonywanego przez nich ćwiczenia. Te tzw. „wejściówki” mobilizują studentów do dobrego przygotowania teoretycznego, co z pewnością przekłada się na lepsze zrozumienie tematu ćwiczenia, a tym samym na pewniejsze osiągnięcie przypisanych do zajęć efektów uczenia się. Po wykonaniu ćwiczenia studenci piszą sprawozdanie, które umożliwia oceniającemu sprawdzenie u studenta umiejętności analizy otrzymanych wyników i formułowania prawidłowych wniosków. Jakość uzyskanych wyników (np. dokładność oznaczeń ilościowych) jest dla oceniającego miarą umiejętności praktycznych studenta, związanych z pracą w laboratorium chemicznym. Przykładowo, w ramach zajęć *chemia analityczna*, realizowanym na pierwszym stopniu studiów, efekty uczenia się studentów, osiągnięte w ramach ćwiczeń audytoryjnych, weryfikowane są na podstawie kilku pisemnych kolokwiów cząstkowych, obejmujących rozwiązywanie zadań związanych z ilościową analizą chemiczną. Sprawdzenie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się, związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi, odbywa się na podstawie kilku pisemnych sprawdzianów weryfikujących stopień przygotowania studenta do ćwiczeń praktycznych, kilku ocen dokładności wykonanych oznaczeń ilościowych oraz oceny zachowania się i praktycznych umiejętności studenta podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Dodatkowo oceniany jest także efekt uczenia się z zakresu kompetencji społecznych, tj. umiejętność współpracy studenta podczas wykonywania grupowych ćwiczeń laboratoryjnych.

Stosowane metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają także sprawdzenie i ocenę przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej lub przynajmniej do udziału w takiej działalności. W tym aspekcie najbardziej adekwatną jest ocena studentów w trakcie realizacji przez nich pracy dyplomowej, zwłaszcza pracy magisterskiej. Z przygotowaniem pracy dyplomowej związanych jest bowiem kilka etapów, przede wszystkim rozpoznanie problemu badawczego, zaplanowanie i prawidłowe przeprowadzenie doświadczeń, prawidłowa interpretacja i opracowanie otrzymanych wyników, a w końcu wyciągnięcie prawidłowych wniosków. Podczas przygotowywania pracy dyplomowej student powinien wykazać się umiejętnością wyszukiwania i odpowiedniego wykorzystania znalezionych informacji literaturowych. Informacje takie często pochodzą ze źródeł obcojęzycznych i w takich przypadkach student powinien rozumieć czytane teksty, oczywiście dysponując odpowiednią wiedzą z zakresu chemii i umiejętnościami językowymi. W trakcie przygotowywania pracy dyplomowej ocenia się także zaangażowanie studentów w jej realizację, stopień samodzielności, jakość proponowanych przez nich rozwiązań oraz umiejętność pracy w zespole. Kolejnym bardzo ważnym elementem, niezbędnym w pracy badawczej, jest umiejętność zaprezentowania problemów i stosowanych metod badawczych, otrzymanych wyników badań, a także umiejętność dyskusowania na ich temat. Wszystkie wymienione kompetencje są weryfikowane w trakcie realizacji pracy dyplomowej przede wszystkim przez bezpośredniego jej opiekuna (promotora).

Stosowane na ocenianym kierunku metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają także sprawdzenie i ocenę stopnia opanowania przez nich języka obcego na poziomie B2 (w przypadku studiów pierwszego stopnia) lub B2+ (w przypadku studiów stopnia drugiego). Weryfikacja umiejętności językowych jest prowadzona przez pracowników Studium Języków Obcych WAT. Umiejętności te są sprawdzane na bieżąco, tj. w trakcie zajęć, na podstawie prac domowych i kontrolnych. Na studiach stopnia pierwszego kształcenie w zakresie znajomości języka obcego kończy się egzaminem na poziomie B2 według ESOKJ (Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego).

Podczas weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zapewniona była możliwość identyfikacji studenta oraz zapewnione było bezpieczeństwo danych osobowych dotyczących studentów. Taka forma weryfikacji była prowadzona w okresie zagrożenia epidemicznego. Wszystkie dane studentów były i są nadal procesowane w domenie WAT i poprzez system USOS, co nadal daje gwarancję bezpieczeństwa w omawianej kwestii.

Osiągnięte przez studentów efekty uczenia się są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, a także w postaci projektów, prac dyplomowych i dzienników praktyk. Efekty te są też monitorowane poprzez prowadzenie analiz pozycji absolwentów na rynku pracy. Monitorowanie losów absolwentów wykonuje się w oparciu o informacje zawarte w *ogólnopolskim systemie monitorowania ekonomicznych losów absolwentów szkół wyższych*. Dane z roku 2020 wskazują, że absolwenci kierunku chemia są zatrudniani, po ukończeniu studiów, w porównywalnym czasie w stosunku do absolwentów innych kierunków inżynieryjno-technicznych, a wielkość ich wynagrodzenia nie odbiega od wielkości wynagrodzenia pozostałych absolwentów. Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, a także prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu i profilu studiów, zakładanych efektów uczenia się oraz do dyscypliny nauki chemiczne. Zespół oceniający PKA dokonał analizy losowo wybranych prac etapowych i prac dyplomowych, zrealizowanych na ocenianym kierunku w ciągu ostatnich dwóch lat. Formy prac etapowych były prawidłowe, ich tematyka była zgodna z problematyką opisaną w kartach informacyjnych odpowiednich zajęć, a nauczyciele poprawnie dobrali metody weryfikacji efektów uczenia się studentów i wystawili zasadne oceny. Przykładowo, w ramach egzaminu z zajęć *krystalografia* zastosowano typową metodę wiedzy studentów, tj. zadanie 50 pytań w formie testu wyboru oraz sformułowanie jednego zadania otwartego. Z kolei w ramach zajęć *chemia fizyczna*, zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych polegało na rozwiązaniu zadań (głównie obliczeniowych) z zakresu termodynamiki, kinetyki i elektrochemii. Tematyka prac dyplomowych jest ściśle związana z tematyką prac badawczych prowadzonych w Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne. Przykładami mogą być tematy prac: *Opracowanie chromatograficznych metod analizy wybranych dodatków ułatwiających wykrywanie materiałów wybuchowych* (na studiach stopnia pierwszego) oraz *Badanie właściwości kruszących kompozycji wybuchowych zawierających 1-propylonitroguanidynę* (na drugim stopniu studiów). Jakość ocenianych prac nie budzi zastrzeżeń. Jedynie w przypadku jednej pracy stwierdzono względnie duży udział źródeł internetowych w cytowanych pozycjach literaturowych (39%). Przygotowanie przez studentów prac dyplomowych świadczy o osiągnięciu przez nich efektów uczenia się specyficznych dla kierunku studiów, w tym także efektów związanych z kompetencjami inżynierskimi.

Dowodem na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z przygotowaniem do (współ)prowadzenia przez nich badań są ich osiągnięcia naukowe w dyscyplinie nauki chemiczne. W latach 2018-2023 ukazało się 25 publikacji (w tym 17 w czasopiśmie indeksowanym w JCR), 5 artykułów w materiałach pokonferencyjnych oraz jeden patent, których współautorami są studenci ocenianego kierunku. W tym samym okresie 15 studentów uczestniczyło w realizacji projektów naukowo-badawczych. Studenci kierunku chemia uczestniczyli też w konferencjach naukowych, seminariach i sympozjach, w trakcie których zaprezentowali w sumie 34 prace. Z przedstawionego zestawienia wynika, że studenci ocenianego kierunku aktywnie uczestniczą w działalności naukowej w dyscyplinie chemia, prowadzonej w Uczelni. Fakt ten jest szczególnie ważny, biorąc pod uwagę profil ogólnoakademicki, przyjęty dla ocenianego kierunku.



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

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 - kryterium spełnione**

#### **Uzasadnienie**

Kryteria kwalifikacji kandydatów na studia, a także procedury obowiązujące podczas rekrutacji, są selektywne, jasno formułowane, a poprzez swoją bezstronność zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku.

W Uczelni sformułowano zarówno zasady uznawania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów w innej uczelni (w tym zagranicznej), jak i zasady potwierdzania efektów uczenia się osiągniętych poza systemem studiów. Stosowane w tych przypadkach procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się, określonym w programie studiów na ocenianym kierunku.

Zasady i procedury związane z procesem dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają możliwość potwierdzenia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się na zakończenie studiów. Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są sprawiedliwe i przejrzyste. Wszyscy studenci są traktowani w jednakowy sposób, ale Uczelnia zapewnia możliwość adaptowania metod i organizacji w tym zakresie do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają studentom śledzenie własnych postępów w procesie uczenia się na bieżąco, co umożliwia szybką reakcję w przypadku identyfikacji braków. W Uczelni określono także sposób postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z procesem weryfikacji efektów uczenia się.

Stosowane metody umożliwiają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się, w tym związanych z uzyskaniem kompetencji inżynierskich. Metody te umożliwiają ocenę przygotowania studentów do (współ)prowadzenia działalności naukowej, a także ich umiejętności związane z opanowaniem języka obcego na odpowiednim poziomie.

Metody sprawdzania i oceny stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się (zastosowane w pracach etapowych) nie budzą zastrzeżeń. Prace dyplomowe, o tematyce zgodnej z zakresem badań prowadzonych w Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne, spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim i magisterskim. Współautorstwo studentów w artykułach naukowych, pracach konferencyjnych i projektach dowodzi ich dobrego przygotowania do (współ)prowadzenia badań, co jest istotne w kontekście przyjętego dla kierunku profilu ogólnoakademickiego.

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

---

#### **Zalecenia**

---

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

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

W przypadku ocenianego kierunku studiów w procesie kształcenia uczestniczą przede wszystkim nauczyciele Instytutu Chemii Wydziału Nowych Technologii i Chemii, w którym na stanowiskach nauczycieli akademickich zatrudnionych jest 7 profesorów, 12 doktorów habilitowanych, 22 doktorów i 6 magistrów. Wśród nich 7 profesorów, 9 doktorów habilitowanych i 16 doktorów reprezentuje dyscyplinę nauki chemiczne. Ponadto w procesie kształcenia biorą udział osoby z innych instytutów, głównie Instytutów Fizyki Technicznej oraz Inżynierii Materiałowej, zaliczani do dyscypliny inżynieria materiałowa oraz nauczyciele z innych wydziałów przynależni do pozostałych dyscyplin naukowych w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych (1 profesor, 3 doktorów habilitowanych, 28 doktorów i 9 magistrów inżynierów). Tematyka badawcza realizowana przez nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku chemia związana jest przede wszystkim z: projektowaniem, syntezą i badaniami właściwości materiałów ciekłokrystalicznych; chemią i technologią materiałów wybuchowych; syntezą nowych materiałów nanoporowatych; technikami analitycznymi wykorzystywanymi w monitoringu i ochronie środowiska; technologiami wodorowymi; wytwarzaniem nowych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych; badaniem właściwości i zastosowaniem półprzewodników do detekcji promieniowania podczerwonego; badaniem materiałów fotonicznych i systemów optoelektronicznych wykorzystujących krzemionkowe oraz polimerowe włókna światłowodowe.

Nauczyciele prowadzący zajęcia są zatrudnieni w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy na etatach badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych oraz posiadają odpowiednie doświadczenie, dorobek dydaktyczny oraz naukowy, które gwarantują wysoki poziom nauczania na ocenianym kierunku oraz nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Są oni autorami licznych artykułów naukowych (liczba publikacji pracowników Wydziału Nowych Technologii i Chemii deklarujących dyscyplinę nauki chemiczne zareportowanych do systemu ewaluacyjnego za lata 2017-2021 to 390 pozycji) oraz autorami patentów i wzorów użytkowych. Jeden z pracowników biorących w udział w procesie kształcenia na ocenianym kierunku jest współautorem znanego podręcznika akademickiego pt. *Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych*, którego kolejne wydanie ukazało się nakładem Wydawnictwa Naukowego PWN w 2021 r. Nauczyciele akademicy Wydziału czynnie uczestniczą w pracach komitetów naukowych PAN (m.in. Komitetu Chemii Analitycznej), towarzystwach naukowych krajowych (Polskie Towarzystwo Chemiczne czy Polskie Towarzystwo Ciekłokrystaliczne) i międzynarodowych (International Liquid Crystal Society, International Pyrotechnic Society). Nauczyciele Wydziału Nowych Technologii i Chemii są członkami rad programowych i komitetów redakcyjnych czasopism naukowych krajowych i zagranicznych (m.in. w 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).

Na wyróżnienie zasługuje zaangażowanie w kształcenie na kierunku chemia nauczycieli posiadających unikalne specjalistyczne uprawnienia (np. państwowe uprawnienia Inspektora Ochrony Radiologicznej typu: IOR-1 – 2 osoby, kursy w zakresie przygotowania zawodowego do wykonywania działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją, wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym – 9 osób) oraz doświadczenie kierownicze ściśle związane z treściami programowymi realizowanymi na unikalnych specjalizacjach, takich jak: materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne, materiały wybuchowe i pirotechnika lub ochrona przed skażeniami (np. były szef Zarządu Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia - wojska chemiczne, członek Sztabu Generalnego Wojska Polskiego na stanowisku szefa Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia, dowódca pułku chemicznego oraz pracownik Wojskowego Instytutu Chemii i Radiometrii).

Struktura kwalifikacji (posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe) oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiającą prawidłową realizację zajęć. Obecnie na 88 pracowników zaangażowanych w kształcenie na ocenianym kierunku przypada 228 studentów, co zapewnia tym drugim bardzo dobre warunki do studiowania. Strukturę kadry cechuje również równowaga pomiędzy liczbą nauczycieli akademickich posiadających tytuł naukowy profesora i stopień naukowy doktora habilitowanego a liczbą nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora.

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Pomimo tego, że metody i technik kształcenia na odległość są wykorzystywane pomocniczo w procesie kształcenia, to podczas pandemii część z zajęć była realizowana przy użyciu platform zdalnych. Nauczyciele akademicy mogli w tym przypadku zdobywać wiedzę i umiejętności dydaktyczne w obrębie prowadzonych centralnie w Uczelni kursów informatycznych związanych z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz korzystać z pomocy pracowników zajmujących się sprawami informatycznymi.

Kadra dydaktyczna realizująca kształcenie na kierunku chemia jest w miarę możliwości równomiernie obciążana zajęciami dydaktycznymi, a obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Tylko dwóch nauczycieli jest obciążonych wymiarze zbliżonym (aczkolwiek nieprzekraczającym) 200% pensum dydaktycznego. Jednak jest to w jednym przypadku związane z prowadzeniem wysoce wyspecjalizowanych zajęć na innych kierunkach, a w drugim zmianą stanowiska podczas trwania roku akademickiego.

Zajęcia dydaktyczne są przydzielane w prawidłowy sposób. Wykłady w większości prowadzą nauczyciele akademicy posiadający co najmniej stopień naukowy doktora habilitowanego, a pozostałe zajęcia nauczyciele akademicy posiadający stopień naukowy doktora lub tytuł zawodowy magistra. Roczny wymiar (pensum) zajęć dydaktycznych, do prowadzenia których w ramach obowiązków dydaktycznych, zobowiązani są nauczyciele akademicy określa §52 Regulaminu Pracy Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego, stanowiący załącznik do Zarządzenia Rektora WAT nr 39/RKR/2023 z dnia 01 czerwca 2023 roku. Regulamin wskazuje, że w szczególnych przypadkach, uzasadnionych koniecznością realizacji programu studiów, nauczyciel akademicki może być obowiązany do prowadzenia zajęć dydaktycznych w godzinach ponadwymiarowych w wymiarze nieprzekraczającym: 1) 1/4 rocznego wymiaru zajęć dydaktycznych – dla pracownika badawczo-dydaktycznego; 2) 1/2 rocznego wymiaru zajęć dydaktycznych – dla pracownika dydaktycznego. Ponadto, nauczycielowi akademickiemu, za jego zgodą wyrażoną na piśmie, może być powierzone prowadzenie zajęć dydaktycznych w godzinach ponadwymiarowych, w wymiarze przekraczającym liczbę godzin ponadwymiarowych wspomnianą powyżej, jednak nieprzekraczającym dwukrotności wymiaru jego pensum. Część nauczycieli akademickich Wydziału prowadzi ponadwymiarowe zajęcia dydaktyczne, niemniej nie zakłóca to w żaden sposób możliwości prawidłowej ich realizacji.

Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia jest prawidłowy i transparentny. Realizowana tematyka badawcza oraz ich dorobek naukowy są spójne z tematyką prowadzonych zajęć dydaktycznych na kierunku chemia. O bezpośrednim rozdziale personalnym zajęć dydaktycznych decydują kierownicy jednostek organizacyjnych Wydziału i Uczelni (dyrektor instytutu, kierownik studium). Poza nauczycielami Wydziału Nowych Technologii i Chemii, część zajęć z przedmiotów ogólnych (w tym związanych z nauczaniem języków obcych i zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych), zajęć podstawowych (np. *matematyka* czy *fizyka*) i kierunkowych (związanych z kompetencjami inżynierskimi) prowadzą 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.

Zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych (np. kurs pedagogiczny dla młodych nauczycieli akademickich, studia podyplomowe pod nazwą *Kompetencje informatyczne nauczyciela akademickiego*, kursy doskonalące umiejętności językowe, seminaria metodyczne, itp.), w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (np. Microsoft Teams - instrukcje organizacji wykładów z poziomu wykładowcy i studenta, instrukcje obsługi Cisco Webex z poziomu wykładowcy i studenta, Azure dla Edukacji, praca zdalna z użyciem rozwiązań firmy Cisco, itp.). Zapewnione jest im również właściwie wsparcie techniczne. Ponadto nauczyciele mogą podnosić swoje kompetencje podczas szkoleń dotyczących postępowania z osobami z niepełnosprawnościami (np. *Funkcjonowanie osób ze spektrum autyzmu w środowisku akademickim, Uczelnia dostępna w praktyce - o codzienności osób z niepełnosprawnościami z perspektywy Uczelni, Obsługa osób z niepełnosprawnościami*). Organizowane są również szkolenia i wykłady poświęcone m.in. tematyce związanej z finansowaniem badań naukowych, procesem komercjalizacji wyników badań lub zarządzaniem danymi badawczymi (np. *Proces wnioskowania o finansowanie badań naukowych, Prawo własności intelektualnej w obszarze badań naukowych, Rola spółki celowej i spółek odpryskowych w procesie komercjalizacji, Zarządzania własnością intelektualną w projektach Bezpieczeństwo i Obronność, Zarządzanie danymi badawczymi i korzystanie z Repozytorium Otwartych Danych RepOD*, itp.).

Działalność dydaktyczna nauczycieli akademickich podlega ocenie studentów w procesie ankietyzacji prowadzonej co semestr z wykorzystaniem Systemu USOS. Formularz ankiety wypełnianej przez studentów pozwala na ocenę punktową nauczyciela, a także jego ocenę opisową obejmującą m.in. poziom merytoryczny prowadzonych zajęć i zakres wsparcia udzielanego studentowi. Wyniki procesu ankietyzowania są analizowane przez kierownictwo wydziału i dyrektorów instytutów (w odniesieniu do podległych im nauczycieli), a wynikające z przeprowadzonej analizy wnioski przekazywane przez prodziekana ds. kształcenia na posiedzeniu Wydziałowej Rady ds. Kształcenia oraz Radzie Samorządu Studenckiego. Zestawienie wyników ankietyzacji, wnioski z analizy i wypracowane na szczeblu Wydziału rekomendacje są przekazywane wszystkim pracownikom w ramach zebrań metodycznych organizowanych cyklicznie w instytutach. Z nauczycielami, którzy uzyskali niskie oceny w procesie ankietyzacji, przeprowadzane są rozmowy wyjaśniające na szczeblu instytutu lub wydziału, z których sporządzane są pisemne notatki. Poza tym istnieje możliwość zaplanowania dodatkowych obowiązkowych hospitacji dla takiego nauczyciela, organizację większej liczby seminariów metodycznych lub wyznaczenie mu nauczyciela wiodącego. Nauczyciele akademicy są również oceniani przez innych nauczycieli w formie hospitacji zajęć. Istnieje możliwość przeprowadzenia hospitacji kontrolno-oceniającej oraz doradczo doskonalącej. Przedłożone do wglądu przykładowe arkusze hospitacyjne nie budziły żadnych zastrzeżeń.

Nauczyciele akademicy Wojskowej Akademii Technicznej podlegają cyklicznej ocenie okresowej, którą reguluje Zarządzenie Rektora nr 63/RKR/2021 z dnia 27 grudnia 2021 r. Przeprowadza się ją w odniesieniu do nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni co najmniej jeden rok. Nauczyciele oceniani są co dwa lata, w pierwszym kwartale kolejnego roku kalendarzowego. Ocena obejmuje zakres wykonywania obowiązków dydaktycznych, badawczych lub badawczo-dydaktycznych, działalności organizacyjnej, podnoszenia kompetencji zawodowych oraz w zakresie przestrzegania

przepisów o prawie autorskim i prawach pokrewnych, a także o własności przemysłowej. W ramach oceny działalności dydaktycznej nauczycieli zatrudnionych na stanowiskach w grupie pracowników dydaktycznych lub badawczo-dydaktycznych bierze się pod uwagę oceny dokonane przez studentów w ramach ankiet wypełnianych przez uczestników zajęć dydaktycznych oraz opinię przełożonego o umiejętnościach dydaktycznych nauczyciela, z uwzględnieniem ocen z hospitacji zajęć prowadzonych przez ocenianego nauczyciela. 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. Od wyniku oceny okresowej nauczycielowi akademickiemu przysługuje odwołanie do Rektora w terminie 14 dni od otrzymania informacji o wyniku oceny okresowej. Rektor utrzymuje w mocy ocenę przełożonego lub ją zmienia. Decyzja rektora jest ostateczna.

Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie na kierunku chemia, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Przykładowo, po ocenie pracowników w roku akademickim 2021/2022 kierownictwo wydziału zaproponowało organizację większej liczby seminariów metodycznych, zaplanowanie dodatkowych hospitacji doskonaląco-doradczych oraz możliwość wskazania nauczyciela wiodącego dla młodych nauczycieli i kandydatów na nauczycieli. Ponadto, kierownictwo wydziału może zaproponować udział w kursach doszkalających lub w przypadku pracowników zaangażowanych w większym stopniu w kształcenie nauczycieli zmianę stanowiska z badawczo-dydaktycznego na dydaktyczne.

Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni i na Wydziale Nowych Technologii i Chemii umożliwia właściwy dobór kadry, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Ścieżka rozwoju pracowników dydaktycznych i badawczo-dydaktycznych, stanowiących większość kadry Instytutu Chemii, obejmuje zwykle etapy: asystent (2 osoby), wykładowca (1), starszy wykładowca (1), adiunkt dydaktyczny (3), adiunkt badawczo-dydaktyczny (16), profesor uczelni (12), profesor tytularny (7). Wśród nauczycieli zaangażowanych w kształcenie na ocenianym kierunku, pochodzących z innych jednostek organizacyjnych Wydziału, czy uczelni można wyróżnić asystentów (9), adiunktów i wykładowców (28), profesorów uczelni (3) oraz profesora tytularnego (1). Nauczyciele pracujący w Instytucie Chemii Wydziału Nowych Technologii i Chemii zdobywają kolejne tytuły i stopnie naukowe. W ostatni pięciu latach akademickich w dyscyplinie nauki chemiczne stopień doktora uzyskały 22 osoby, stopień doktora habilitowanego 5 osób i tytuł profesora 1 osoba. Zgodnie z informacjami uzyskanymi podczas wizytacji liczba pracowników Instytutu Chemii, którzy mają poniżej 5 lat do emerytury wynosi 9. Natomiast w ostatnich pięciu latach do pracy przyjęto 7 osób. Ponadto, w najbliższym czasie przewiduje się uzyskanie tytułu profesora przez 1 osobę, stopnia doktora habilitowanego przez 2 osoby oraz stopnia doktora przez 4 osoby. Wskazuje to na stabilność kadry zaangażowanej w prowadzenie zajęć dydaktycznych na kierunku chemia.

Zasady rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie na ocenianym kierunku oraz studentów regulowane są poprzez rozporządzenia Rektora w sprawach wprowadzenia procedur dotyczących przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji, planu równości płci, wyznaczenia pełnomocnika Rektora do spraw równości płci, wyznaczenia rzecznika dyscyplinarnego oraz rzecznika zaufania. W celu wspierania promowania równości kobiet i mężczyzn oraz podejmowania działań mających na celu pełne poszanowanie zasady równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji wyznaczono również koordynatorów w poszczególnych jednostkach



organizacyjnych Wojskowej Akademii Technicznej. W czasie od poprzedniej oceny PKA, mającej miejsce w 2017 roku, nie zgłoszono ani nie stwierdzono sytuacji konfliktów, naruszenia bezpieczeństwa, jak również dyskryminacji lub przemocy na kierunku chemia.

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

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 - kryterium spełnione**

**Uzasadnienie**

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w dyscyplinie nauki chemiczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów oraz kompetencje dydaktyczne prowadzących zajęcia nie budzą wątpliwości. Na wyróżnienie zasługuje zaangażowanie w proces kształcenia nauczycieli posiadających unikalne specjalistyczne uprawnienia oraz doświadczenie kierownicze w jednostkach zewnętrznych ściśle powiązane z zakresem tematycznym specjalizacji realizowanych na kierunku chemia. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy są prawidłowe i zgodne z wymaganiami. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Nauczyciele akademicki i inne osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku mają możliwość podnoszenia swoich kompetencji. Są oni oceniani przez studentów w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem oraz przez innych nauczycieli. Prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej. Wyniki przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich oraz obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkie formy dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

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

Zaangażowanie w proces kształcenia nauczycieli posiadających unikalne specjalistyczne uprawnienia oraz doświadczenie kierownicze w jednostkach zewnętrznych ściśle powiązane z zakresem tematycznym specjalizacji realizowanych na kierunku chemia.

**Zalecenia**

---

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

### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Nowych Technologii i Chemii dysponuje nowoczesną i dobrze wyposażoną bazą dydaktyczną i naukową, zapewniającą możliwość realizacji w sposób efektywny zajęć dydaktycznych oraz prowadzenie badań naukowych. W procesie kształcenia na kierunku chemia wykorzystywana jest przede wszystkim infrastruktura dydaktyczna i badawczo-naukowa Instytutu Chemii. Wykłady z przedmiotów kierunkowych dla najliczniejszych grup studenckich prowadzone są w klimatyzowanej sali wykładowej Instytutu (mieszczącej 60 studentów) o pow. 120 m<sup>2</sup>, wyposażonej w projektor multimedialny, rzutniki slajdów i pisma oraz tradycyjną, dwupoziomą tablicę. Część wykładów z przedmiotów ogólnych, podstawowych i kierunkowych odbywa się w auli o pow. około 450 m<sup>2</sup> ze 180 miejscami lub w aulach i salach akademickich administrowanych przez Dział Organizacji Kształcenia Wojskowej Akademii Technicznej. Aula i pozostałe sale wykładowe są również klimatyzowane i wyposażone w niezbędny sprzęt (projektory multimedialne, tablice, w tym multimedialne, rzutniki pisma oraz w nagłośnienie). Ponadto przy auli zorganizowane jest laboratorium pokazów z fizyki, które obejmuje 13 zestawów demonstracyjnych, obrazujących różnego rodzaju procesy fizyczne w celu uatrakcyjnienia wykładów. Wykłady z przedmiotów specjalistycznych dla mniej licznych grup oraz ćwiczenia audytoryjne i seminaria z przedmiotów ogólnych i kierunkowych prowadzone są w czterech salach (mieszczących 35-45 studentów) o powierzchni odpowiednio 73, 72, 70 i 60 m<sup>2</sup>. Studenci mają także do dyspozycji dwie pracownie komputerowe – pierwsza, ogólnego przeznaczenia, o pow. 36 m<sup>2</sup> z 21 stanowiskami, połączonymi w sieć wewnętrzną i z dostępem do Internetu. Na komputerach zainstalowane jest niezbędne dla kształcenia chemików oprogramowanie, w szczególności: ChemCad, Scigress, Matlab, Aloha, TIGER, Statistica. Natomiast druga to pracownia oceny sytuacji skażeń w oparciu o systemy informatyczne (pow. 26 m<sup>2</sup>). W pracowni prowadzone są ćwiczenia z obsługi systemów komputerowych do prognozowania rozprzestrzeniania się skażeń chemicznych, biologicznych i promieniotwórczych a także oceny skutków wybuchów jądrowych. Znajduje się w niej sześć stanowisk komputerowych z zainstalowanym specjalistycznym oprogramowaniem używanym w Wojsku Polskim do prognozowania rozprzestrzeniania się skażeń. We wszystkich salach i pracowniach są projektory multimedialne i rzutniki pisma oraz stałe lub przenośne tablice. Ponadto studenci ocenianego kierunku mogą wykorzystywać trzy sale do ćwiczeń komputerowych (łącznie około 60 miejsc), którymi opiekuje się Wydział Nowych Technologii i Chemii. Sale te są udostępniane studentom zarówno podczas zajęć programowych, jak i pozaprogramowych oraz nauki własnej.

Ćwiczenia laboratoryjne z podstawowych przedmiotów, takich jak np.: *chemia nieorganiczna*, *chemia organiczna*, *chemia fizyczna* lub *chemia analityczna* prowadzone są w Zakładzie Chemii:

- Laboratorium chemii organicznej oraz Laboratorium chemii ogólnej i nieorganicznej (w którym jednocześnie może pracować 18 studentów) - stałe wyposażenie sali obejmuje wyparki próżniowe, wagi techniczne i analityczne, suszarki laboratoryjne, pompy próżniowe, aparaty do pomiaru temperatury topnienia, stanowisko do chromatografii cienkowarstwowej, mieszadła, termometry cyfrowe i inny drobny sprzęt laboratoryjny. Bardziej złożone analizy produktów i mieszanin reakcyjnych wykonywane są w pracowniach chromatografii GC/LC i spektrometrii mas.

- Laboratorium chemii fizycznej - do stałego wyposażenia sali zalicza się kalorymetr, refraktometr, lepkościomierz rotacyjny i kapilarny, elektrolizer, gęstościomierz, konduktometr, ebuliometr, polarymetr, spektrofotometr UV-Vis, wagę analityczną, suszarkę laboratoryjną, łaźnię wodną, redestylarkę i inny niezbędny sprzęt laboratoryjny. W laboratorium może pracować jednocześnie 12

studentów połączonych w dwuosobowe zespoły. Laboratorium chemii fizycznej jest przeznaczone do prowadzenia zajęć laboratoryjnych związanych z zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej i elektrochemii. Wszystkie stanowiska są wyposażone w niezbędną aparaturę naukową, szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne potrzebne do wykonania ćwiczeń.

- Laboratorium chemii analitycznej z 12 stanowiskami do wykonywania analiz jakościowych i ilościowych technikami klasycznymi - poza drobnym sprzętem laboratoryjnym, do dyspozycji studentów są wagi analityczne i precyzyjne, piece i suszarki laboratoryjne, pH-metry, jonometry mikrokomputerowe, mineralizatory mikrofalowe, wytrząsarki, wirówki, fotolizer i dejonizatory wody.

- Laboratorium analizy instrumentalnej jest zlokalizowane w czterech pomieszczeniach - do celów dydaktycznych wykorzystuje się dwa spektrometry absorpcji atomowej firmy Perkin Elmer, spektrometry Spekol, analizator do BZT, analizator elektrochemiczny M161, analizator polarograficzny AC-DC, analizator voltamperometryczny Autolab, chromatografy GC/LC z detektorami FID, AED, PDA, MS, spektrofotometry UV-VIS i FTIR, wielofunkcyjne urządzenie do pomiarów elektrochemicznych, konduktometry.

Ponadto w Zakładzie Chemii znajdują się takie laboratoria jak: laboratorium biochemii, laboratorium badań strukturalnych, laboratorium analizy ilościowej, laboratorium analizy termicznej oraz termomikroskopii polaryzacyjnej, laboratorium analizy chromatograficznej oraz laboratorium spektrofotometrii i spektrofluorymetrii. W Zakładzie Materiałów Wybuchowych zorganizowano laboratorium preparatyki materiałów wybuchowych, laboratorium technologii materiałów wybuchowych, laboratorium badania właściwości wybuchowych, laboratorium badania procesów wybuchowych i laboratorium analiz termicznych. Dodatkowo w Zakładzie Radiometrii i Monitoringu Skażeń zlokalizowano laboratorium izotopowe, laboratorium zamkniętych źródeł promieniotwórczych, laboratorium chemicznych detektorów jonizacyjnych, laboratorium selektywnych materiałów sorpcyjnych do zastosowań czujnikowych oraz laboratorium chemii bojowych środków trujących i procesów likwidacji skażeń.

Ćwiczenia laboratoryjne oraz badania studentów związane m.in. z wykonywaniem prac dyplomowych i pozaprogramowych (np. w ramach działalności w naukowych kołach studenckich) realizowane są nie tylko w laboratoriach dydaktycznych, ale także w pracowniach i laboratoriach naukowo-badawczych pod opieką nauczycieli akademickich. Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Ponadto na szczególne wyróżnienie zasługuje unikalne wyposażenie laboratoriów wykorzystywane do realizacji zajęć oraz badań naukowych ściśle odpowiadających specyfice specjalizacji dostępnych na ocenianym kierunku, które również są unikatowe. Wspomniana aparatura obejmuje m.in.: wysokorozdzielczy półprzewodnikowy spektrometr promieniowania gamma typu HPGe, spektrometr ciekłoscyntylacyjny promieniowania alfa i beta, aparaturę do badania wrażliwości materiałów wybuchowych na bodźce mechaniczne (aparat Petersa i kafar Kasta) i pomiaru parametrów detonacji, zestawy kalorymetryczne do pomiaru ciepła spalania i detonacji, spektrometr USB2000+ VIS-NIR do rejestracji widma promieniowania obłoku produktów wybuchu, różnicowy kalorymetr reakcyjny do pomiaru efektów cieplnych reakcji, zestaw do rentgenografii impulsowej oraz ultraszybka kamerę UHSi 12/24, 200 milionów fps. Dodatkowo Wydział posiada zezwolenia Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki na prowadzenie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące (stosowanie otwartych i zamkniętych źródeł promieniotwórczych, przechowywania odpadów promieniotwórczych, przechowywanie zamkniętych i otwartych źródeł promieniotwórczych, stosowanie aparatu rentgenowskiego), zezwolenia Ministra Obrony Narodowej na prowadzenie działalności z wykorzystaniem toksycznych związków chemicznych i ich prekursorów z Wykazu nr 1



Konwencji o Zakazie Broni Chemicznej i uprawnienia do prowadzenia działalności naukowo-badawczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją, wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym, a Zakład Radiometrii i Monitoringu Skażeń cyklicznie uczestniczy w testach między laboratoryjnych organizowanych przez Organizację ds. Zakazu Broni Chemicznej z siedzibą w Hadze.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych oraz 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 pracownikom i studentom kilka alternatywnych sposobów dostępu do sieci Internet 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 i platformę CiscoWebex. Wszyscy studenci po wprowadzeniu ich danych do Systemu USOS automatycznie uzyskują swoje spersonalizowane konto uczelniane. Na podstawie danych w Systemie USOS tworzone są konta w Active Directory (AD), które następnie podlegają migracji do Office365 z niezbędnymi licencjami. W Wojskowej Akademii Technicznej 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 Wojskowej Akademii Technicznej główną platformą wykorzystywaną do celu nauczania na odległość jest program Microsoft Teams. Dział Informatyki Wojskowej Akademii Technicznej 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. W jego gestii jest m.in. dystrybucja oprogramowania, zarówno podstawowego – systemów operacyjnych, pakietu Microsoft Office, jak również specjalistycznego. Studenci i pracownicy Wydziału Nowych Technologii i Chemii mogą korzystać z takich programów jak Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, Microsoft Office 365, Matlab i Simulink, LabView i Multisim, Statistica. Pełna lista dostępnego oprogramowania jest zamieszczona na stronie uczelni. W budynkach Wydziału Nowych Technologii i Chemii studenci mają dostęp do Internetu poprzez Akademicką Sieć Komputerową WAT (ASK WAT) oraz Lokalną sieć Komputerową (LSK WTC). W akademikach studenci korzystają z bezprzewodowego dostępu do sieci realizowanego poprzez wydzieloną część sieci komputerowej Wojskowej Akademii Technicznej. Aktualnie zasięgiem WiFi objęte są wszystkie akademiki. Nauczyciele akademicki i studenci korzystają z centralnego serwera e-learningowego. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Ćwiczenia laboratoryjne oraz badania studentów związane m.in. z wykonywaniem prac dyplomowych i pozaprogramowych (np. w ramach działalności w naukowych kołach studenckich) realizowane są nie tylko w laboratoriach

dydaktycznych, ale także w pracowniach i laboratoriach naukowo-badawczych pod opieką nauczycieli akademickich. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Monitorowanie zadowolenia nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego prowadzone jest w sposób niesformalizowany. Pracownicy mogą konsultować swoje uwagi z osobą odpowiedzialną za infrastrukturę informatyczną Wydziału, która w dalszej kolejności zgłasza zapotrzebowanie na odpowiedni sprzęt lub oprogramowanie do kierownika administracyjnego.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także likwidację barier w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego. Budynki, w których prowadzone są zajęcia zostały wyposażone w podjazdy, windy i platformy oraz toalety dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Osoby z niepełnosprawnością mogą również dotrzeć do dziekanatu, w którym uzyskują pomoc w załatwianiu spraw związanych ze studiowaniem na ocenianym kierunku.

Zbiory Biblioteki Głównej Wojskowej Akademii Technicznej liczą ponad 300 000 woluminów książek, skryptów i podręczników; około 18 000 woluminów czasopism i ponad 4 000 zbiorów specjalnych (w tym pozycji związanych z dyscypliną nauki chemiczne, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek). Obecnie 95% wszystkich zbiorów biblioteki jest opracowanych komputerowo, a opisy bibliograficzne dostępne są online poprzez zintegrowany system biblioteczny ALEPH. Biblioteka na bieżąco aktualizuje swój księgozbiór poprzez systematyczny zakup nowości wydawniczych oraz prenumerując najważniejsze tytuły czasopism z zakresu nauk technicznych. Biblioteka udostępnia również zasoby elektroniczne (ponad 70 000. książek, ponad 8 000 tytułów czasopism), które znajdują się w subskrybowanych bazach danych np.: ACS (American Chemical Society), IBUK Libra, IEEE Xplore Digital Library, Knovel, Nature, RSC, Science Direct (Elsevier), Scopus, Springer, Taylor&Francis, Web of Science i Wiley online Library.

Prawo do korzystania ze zbiorów Biblioteki Głównej WAT oraz licencjonowanych zasobów elektronicznych, zarówno w sieci akademickiej jak i z komputerów domowych, mają wszyscy użytkownicy Biblioteki posiadający aktywne konto biblioteczne. Dzięki systemowi HAN (Hidden Automatic Navigator) nie jest wymagana dodatkowa instalacja lub konfiguracja na komputerze użytkownika, ani też nie jest wymagane wypełnianie i wysyłanie formularzy zgłoszeniowych do uruchomienia usługi zdalnego dostępu. W skład Biblioteki Głównej wchodzi: czytelnia, kabiny do nauki indywidualnej, sale nauki, sala katalogowa, sale konferencyjne i kącik prasowy. Na terenie Biblioteki działa Internet Wi-Fi. Wypożyczalnia akademicka jest otwarta od poniedziałku do piątku w godzinach 8.00-20.00; w sobotę 9.00-16.00.

W 2017 roku Biblioteka przystąpiła do wspólnego projektu bibliotek warszawskich uczelni wyższych, pod nazwą System Wypożyczeń Warszawskich (BiblioWawa), który umożliwia wypożyczanie zbiorów na zasadzie wzajemności. Również od 2017 roku Biblioteka Główna Wojskowej Akademii Technicznej oferuje w Czytelni Technicznej stanowisko do czytania pełnego pakietu elektronicznych norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. W 2018 roku uruchomiono automatyczny całodobowy zwrot wypożyczonych książek, zintegrowany z informatycznym systemem bibliotecznym, działającym w czasie rzeczywistym. Urządzenie do zwrotów książek (tzw. wrzutnia książek) znajduje się na zewnętrznej fasadzie budynku, umożliwiając zwrot wypożyczonych książek także poza godzinami pracy Biblioteki. W październiku 2020 roku oddano do użytku książkomat ze 114 skrytkami. Książkomat

samoobsługowy, zintegrowany z informatycznym systemem bibliotecznym, działającym w czasie rzeczywistym, umożliwia odbiór zamówionych książek 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. 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, a także pragnąc zapewnić wszystkim dostęp do wiedzy bez ograniczeń, które nie są konieczne, uwzględniając korzyści, jakie płyną z szerokiej współpracy i wymiany wiedzy oraz dążąc do uniknięcia powtarzania już wykonanej pracy i kierując się zasadami transparentności, w 2020 r. wprowadzono w Wojskowej Akademii Technicznej politykę otwartego dostępu do publikacji naukowych i danych badawczych. Od roku akademickiego 2021/2022 oferowane są kolejne usługi biblioteczne, np.: rozszerzona oferta e-prasy, która umożliwia czytanie tytułów prasowych w wersji elektronicznej na urządzeniach mobilnych: telefonie, tablecie i komputerze; nowe kolekcje audiobooków i e-booków; kolorowe samoobsługowe drukarki w sali katalogowej.

W budynku Biblioteki Głównej 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 marcu 2017 roku, w Czytelni Technicznej Biblioteki Głównej, zostało oddane do użytku stanowisko dla osób słabowidzących. W skład stanowiska 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 taki, 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). Ponadto w 2022 roku w Bibliotece została wyznaczona osoba do obsługi osób głuchych i niedosłyszących. Lokalizacja biblioteki, jej wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznymi, wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznymi w formie tradycyjnej i cyfrowej.

Wydział Nowych Technologii i Chemii dąży do ciągłej modernizacji i rozbudowy posiadanej bazy dydaktycznej i naukowej wykorzystując do tego środki własne oraz pozyskiwane fundusze ze źródeł zewnętrznych. Okresowe monitorowanie bazy dydaktycznej i naukowej Wydziału przeprowadza się zgodnie z ustaleniami *Systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT*. Przeprowadzana jest corocznie ocena przygotowania infrastruktury do realizacji procesu kształcenia, w tym również ocena dostępu studentów, doktorantów i uczestników studiów podyplomowych do zasobów bibliotecznymi i zgromadzonej tam literatury, tematycznie związanej z kierunkami studiów prowadzonymi przez Wydział, a także ocena wykorzystania stanowisk komputerowych i technologii informatycznych (np. punkty dostępowe 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 ankietyzowania, w którym jedno z pytań ankiety kierowanej do absolwentów dotyczy łatwości dostępu do książek/skryptów/czasopism/i innych zasobów i źródeł bibliotecznymi. Realizując ustalone procedury *Systemu zapewnienia jakości kształcenia WAT*, Prodziekan ds. kształcenia i studenckich przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego dokonuje oceny zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej Wydziału. Wnioski z oceny przedstawiane są Dziekanowi i członkom Wydziałowej Rady ds. Kształcenia na wrześniowym posiedzeniu plenarnym rady. Są one wykorzystywane przez poszczególne jednostki organizacyjne Wydziału do rozwoju i doskonalenia tej

infrastruktury. Ponadto, wszyscy interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicy, studenci, pracownicy inżynieryjno–techniczni i administracyjni) mają możliwość zgłaszania potrzeb związanych z infrastrukturą dydaktyczną, naukową i dotyczącą zasobów bibliotecznych (w ramach codziennego funkcjonowania jednostek Wydziału oraz corocznego planowania). Potrzeby są hierarchizowane z uwzględnieniem pilności ich realizacji oraz możliwości finansowych Wydziału i sukcesywnie realizowane.

Po analizie wniosków związanych z przeglądem infrastruktury w ostatnim okresie Wydział zakupił m.in. urządzenia wspomagające prowadzenie zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość – komputery przenośne, kamerki, tablety graficzne, oprogramowanie wspomagające. Uzyskano również finanse na zakup: stanowiska do badania zasady zachowania energii mechanicznej z kołem Maxwella, mineralizatora mikrofalowego, stanowiska do badania momentu bezwładności i twierdzenia Steinera, zestawu do spawania laserowego i preparatyki metalograficznej spoin, stanowiska do badania drgań wahadeł sprzężonych, wyparki próżniowej z chłodzią pionową i łaźnią wodno-olejową, stanowiska do badania pasma wzbronionego półprzewodnika oraz dodatkowych termometrów termoparowych, sondy do pomiaru skażeń promieniotwórczych, stanowiska do badania efektu Halla, pikoamperomierza oraz stanowiska do badania ziemskiego pola magnetycznego. Wnioskowano również o wyposażenie laboratorium pomiarowego do kompleksowej oceny geometrii i stopnia wyężenia elementów stosowanych w technice wojskowej, modernizację specjalistycznego laboratorium analityki składu chemicznego oraz doposażenie laboratorium Zakładu Fizyki Ciała Stałego w szybki układ pomiarowy do wyznaczania parametrów magnetoelektrycznych i kriostat helowy przepływowy wraz z akcesoriami, a także doposażenia laboratorium dozymetrii i fizyki jądrowej w nowoczesne stanowiska pomiarowe promieniowania jonizującego.

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

Nie dotyczy.

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 - kryterium spełnione**

**Uzasadnienie**

Salę i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodbiegające od aktualnie używanych w działalności naukowej. Na szczególne wyróżnienie zasługuje unikalne wyposażenie laboratoriów wykorzystywane do realizacji zajęć oraz badań naukowych ściśle odpowiadających specyfice specjalizacji dostępnych na ocenianym kierunku. 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. Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, czy realizacji projektów. Zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób

z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia.

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiając osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej, oraz prawidłową realizację zajęć. Obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach i są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej. Zasoby biblioteczne są również dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów.

Prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej infrastruktury naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych obejmujące ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności, aktualności, dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów, potrzeb osób niepełnosprawnością. Wyniki tych 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 i specjalistycznego oprogramowania.

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

Unikalne wyposażenie laboratoriów wykorzystywane do realizacji zajęć oraz badań naukowych ściśle odpowiadających specyfice specjalizacji dostępnych na ocenianym kierunku.

#### **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**

Współpraca WTC i kierunku chemia z otoczeniem społeczno-gospodarczym posiada wieloletnią tradycję, jest prowadzona w sposób prawidłowy, systematycznie rozwijana i modyfikowana. Głównym celem obszaru współpracy w zakresie kształtowania koncepcji i programów studiów jest przygotowanie i wdrożenie kształcenia przydatnego do zatrudnienia absolwentów, w tym kształcenia otwartego na rynek pracy i jego zapotrzebowanie. Kształtowanie koncepcji kształcenia odbywa się zawsze przy udziale przedstawicieli środowiska społecznego-gospodarczego poprzez prowadzone konsultacje i spotkania robocze służące zebraniu informacji, rekomendacji, czy uwag ważnych dla określenia efektów uczenia się, związanych z osiąganą przez absolwentów kierunku wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami społecznymi, korespondujących z wymaganiami sektora gospodarki związanego z szeroko rozumianą chemią oraz kształtowania struktury kwalifikacji również w odniesieniu do potrzeb społecznych. W każdym programie studiów realizowanych w WTC kładzie się



nacisk na praktyczne aspekty kształcenia, które wprost zwiększają konkurencyjność absolwentów Wydziału i kierunku chemia na rynku pracy, a także ułatwiają im wejście na rynek pracy dzięki przyjętym rozwiązaniom pozwalającym studentom zapoznać się ze środowiskiem zawodowym poprzez: angażowanie do prowadzenia zajęć osób z otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzenie wybranych zajęć praktycznych poza Uczelnią u potencjalnych pracodawców.

Dzięki powołaniu do życia w lutym 2023 Rady Programowej WTC w Wojskowej Akademii Technicznej współpraca ta jest w pełni sformalizowana. Rada Programowa WTC jest ciałem doradczo-konsultacyjnym Dziekana WTC. Zasadniczym celem Rady jest opiniowanie i konsultowanie programów studiów oraz zakładanych kierunkowych efektów uczenia się i planów studiów na prowadzonych kierunkach, w tym na kierunku chemia, w celu zapewnienia zgodności wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentów, w nawiązaniu do oczekiwań i potrzeb rynku pracy. W skład Rady Programowej Wydziału Nowych Technologii i Chemii przyjęto 11 przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, Wydziału i Uczelni. Skład Rady uzupełnili: Prodziekan WTC ds. naukowych, Prodziekan WTC ds. kształcenia i studenckich i Kierownik Zakładu Technologii Materiałów Instytutu Inżynierii Materiałowej WTC. Członkowie Rady Programowej WTC w ramach swoich obowiązków proszeni są o opinie na temat ustosunkowanie się do odpowiedzi pracodawców na ankietę i sugestiami zmian z treściami programowych i w następstwie programu studiów mających na celu cykliczne podwyższanie umiejętności i wiedzy absolwenta kierunku chemia, aby były one zgodne z oczekiwanymi efektami uczenia się, które powinien absolwent kierunku chemia powinien opanować. Przykładowo w jednej z ankiet sformułowano sugestie ze strony otoczenia społeczno-gospodarczego, aby Uczelnia i kierunek chemia wprowadził i rozszerzył nowe treści w obecnie realizowanych zajęciach specjalistycznych, w celu zwiększenia liczby godzin zajęć praktycznych, takich jak: *chemia i technologia materiałów wybuchowych* (laboratoria), *pirotechnika* (laboratoria) z propozycją dwukrotnego zwiększenia liczby godzin dydaktycznych i rozszerzeniem tematyki mas małogazowych. Mając na uwadze otrzymane odpowiedzi ze strony przyszłych pracodawców dzięki ankietom zwrócono się do członków Rady Programowej WTC o opinię na temat nowego przedmiotu: *projektowanie inżynierskie* (ćwiczenia) w którym zaprojektowano zwiększenie liczby godzin, niezbędnych do osiągnięcia poziomu średniozaawansowanego znajomości programów typu CAD. Przedstawiciele Rady Programowej WTC uznali oczekiwania otoczenia społeczno-gospodarczego za w pełni uzasadnione i zalecili WTC i kierunkowi chemia wprowadzenie stosownych zmian w programie studiów. Przed powołaniem do życia Rady Programowej WTC w ramach działań niesformalizowanych współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym przebiegała również prawidłowo, czego przykładem była propozycja oficerów reprezentujący Siły Zbrojne (SZ) RP. Zgłoszone propozycje zostały uwzględnione w programach studiów z dostosowaniem celów oraz efektów uczenia sformalizowana współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym obejmuje kilkadziesiąt krajowych i zagranicznych instytucji, takich jak uczelnie, instytuty badawcze, placówki oświatowe, przedsiębiorstwa oraz inne podmioty gospodarcze z branży chemicznej, technicznej, elektronicznej, informatycznej, materiałowej, oraz wydobywczej. WTC i kierunek chemia współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, czego przykładem są następujące podmioty i instytucje: Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej, Lubawa S.A, FASER S.A., NITROERG S.A., MESKO S.A., Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii, MPWiK m. st. Warszawy, oraz Instytut Przemysłu Organicznego. Współpraca ta realizuje cele społeczne, edukacyjne, naukowe i biznesowe. Ustalona polityka Wydziału WTC i kierunku zakłada otwarty charakter współpracy pomiędzy Wydziałem a otoczeniem społeczno-gospodarczym, która nakierowana jest na innowacyjne działania i budowanie sieci powiązań z przedsiębiorcami, instytucjami biznesu, podmiotami naukowymi, placówkami oświatowymi, administracją samorządową. Współpraca jest

stale rozwijana i rozszerzana o nowe obszary tak, by zarówno w ujęciu całościowym, jak i w odniesieniu do kierunku studiów – chemii, aby istniała aktywna, usystematyzowana współpraca z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzącymi działalność w zakresie zbieżnym z danym kierunkiem studiów, nawiązujących do zakresu zainteresowań WTC.

WTC i kierunek w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wspiera prowadzenie zajęć ze studentami przez praktyków z otoczenia społeczno-gospodarczego czego przykładem była realizacja zajęć wyjazdowych z udziałem przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym opiekunów z ramienia Wojskowego Instytutu Chemii i Radiometrii, Wojskowego Instytutu Technicznego Uzbrojenia, Wojskowego Instytutu Techniki Panczernej i Samochodowej oraz Centrum Szkolenia Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia Akademii Sztuki Wojennej. Innym przykładem była realizacja zajęć wyjazdowych w zakładach przemysłowych takich jak: Przedsiębiorstwo Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” czy w Fabryce Sprzętu Ratunkowego i Lamp Górniczych „FASER”, z udziałem specjalistów z tych zakładów.

Współpraca Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym opiera się na realizacji zadań w następujących obszarach: kształtowania koncepcji kształcenia i programu studiów przy udziale przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego ze szczególnym uwzględnieniem pracodawców, organizacji praktyk studenckich w środowisku zawodowym, wspomaganie procesu dyplomowania, wspomaganie działalności kół naukowych studentów, współpracy w zakresie organizacji konferencji, seminariów, warsztatów, targów branżowych, prac rozwojowych, projektów badawczych i innych aktywności naukowych podejmowanych przez Wydział na zlecenie środowiska społeczno-gospodarczego, partnerstwa ze szkołami średnimi. Istotnym celem współpracy z otoczeniem w zakresie organizacji praktyk zawodowych studentów w środowisku zewnętrznym jest rozwój kompetencji zawodowych, a także podejmowanie, często pierwszej, aktywności zawodowej przez studentów. Ten obszar współpracy koncentruje się na: zapoznaniu studenta ze środowiskiem i warunkami pracy w danym zakładzie, zapoznaniu studenta ze strukturą organizacyjną podmiotu, w którym realizowana jest praktyka, zapoznaniu studenta z nowymi technologiami chemicznymi, aparaturą, urządzeniami, na których realizowane są zadania zawodowe, zidentyfikowaniu celów, zadań i zakresu zadań zawodowych, opracowaniu optymalnych programów praktyk, w których znajdują się treści, właściwy dobór zadań istotnych dla przyszłego absolwenta, racjonalnym i efektywnym wykorzystaniu umiejętności i kompetencji studenta, w tym kształtowanie nowych umiejętności zarządzania czasem, pracy w grupie, samodzielności zawodowej studenta, konfrontowaniu indywidualnych zainteresowań studenta z określonymi sytuacjami zawodowymi, rozpoznawaniu możliwości zatrudnienia oraz planowania ścieżki kariery zawodowej zgodnie z potrzebami lokalnego, regionalnego, krajowego a także europejskiego rynku pracy. W zakresie organizacji praktyk dla studentów WTC i kierunek chemia zawarł umowy o współpracę, między innymi z: Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie S.A., Kopalnią Węgla Brunatnego Bełchatów, Bestgum Polska Sp. z o.o., Austin Powder Polska Sp. z o.o., MESKO S.A., NITRO-CHEM S.A., NITROERG S.A., Polon-Alfa Sp. z o.o., Jakusz Sp. z o.o., MASKPOL S.A., FASER S.A., Polon-Alfa Sp. z o.o., Instytutem Wysokich Ciśnień PAN, Instytutem Technologii Bezpieczeństwa „MORATEX”, Siecią Badawczą Łukasiewicz: Instytutem Przemysłu Organicznego, Wojskowym Instytutem Chemii i Radiometrii, Centralnym Ośrodkiem Analizy Skażeń, Wojskowym instytutem Higieny i Epidemiologii. Realizacja prac dyplomowych przy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym skierowana jest na ma związek z rozwiązywaniem problemów technologicznych i badawczych zgłaszanych przez otoczenie społeczno-gospodarcze przy prowadzeniu prac dyplomowych z udziałem przedstawicieli otoczenia pełniących wówczas funkcję promotora, bądź recenzenta pracy, czego przykładem była

realizacja prac przez dyplomantów w Zakładzie Oczyszczania Ścieków „Czajka” Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie S.A. pod opieką naukowca- pracownika Instytutu Chemii.

Wspólnie organizowane konferencje, seminaria, warsztaty WTC i kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym, jako płaszczyzna dyskusji i wymiany poglądów, jest realizowana wzorowo (prowadzenie wykładów naukowych dotyczących problematyki charakterystycznej dla chemii, pełnienie roli eksperta w panelach branżowych, pełnienie funkcji przewodniczącego bądź członka rady naukowej). WTC i kierunek chemia w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym realizuje prace rozwojowe, współpracując w zakresie wdrożeń, patentów i wzorów użytkowych, wspólnie z przedstawicielami środowiska społeczno-gospodarczego aplikując o środki na badania i rozwój, sporządzając opinie, udostępniając laboratoria oraz aparaturę badawczą i inną infrastrukturę na potrzeby realizacji wskazanych przedsięwzięć. Wydział Nowych Technologii i Chemii i kierunek bierze aktywny udział w autorskim programie Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego ChemHR, który umożliwia m.in. dostosowanie wiedzy i umiejętności przyszłych absolwentów do potrzeb rynku pracy i zdobycie przez nich doświadczenia zawodowego jeszcze w trakcie studiów, wspierając przedsiębiorstwa w pozyskiwaniu najlepszych kandydatów na pracowników z grona studentów uczelni partnerskich.

W okresie bardzo trudnej sytuacji związanej z pandemią Covid-19 WTC i kierunek zachował ciągłość i płynność dotychczasowej współpracy z interesariuszami zewnętrznymi. Niestety ze względu na zachowanie bezpieczeństwa komunikacja otoczeniem społeczno-gospodarczym najczęściej odbywała się na zasadzie spotkań wirtualnych on-line oraz przy zastosowaniu wszystkim możliwych i dostępnych rozwiązań cyfrowych. Współpraca WTC i kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym monitorowana jest w sposób ciągły i przemyślany.

WTC i kierunek chemia prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów z sukcesywnym weryfikowaniem instytucji współpracujących, licznymi modyfikacjami form współpracy i badań wpływu jej rezultatów na program studiów, czego przykładem były uzasadnione zmiany w programie studiów i jego doskonalenie dzięki realizacji prac dyplomowych poza macierzystą uczelnią.

## **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 - kryterium spełnione**

### **Uzasadnienie**

Zakres i rodzaj współpracy WTC i kierunku chemia na WAT z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest zgodny z dyscypliną nauki chemiczne oraz koncepcją i celami kształcenia, a organizacja tejże współpracy – skuteczna i w pełni sformalizowana. Studenci kierunku chemia na WAT są właściwie przygotowani do wejścia na rynek pracy oraz do odbywania staży zawodowych. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego odbywa się systematycznie, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy, takie jak: realizacja praktyk zawodowych, staży studenckich oraz udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć i prac rozwojowych lub weryfikacji efektów uczenia się, a także analizy zarówno potrzeb rynku pracy, jak i badań losów absolwentów kierunku pod kątem zgodności z celami kształcenia. Dzięki powołaniu do życia Rady Programowej WTC współpraca pomiędzy otoczeniem społeczno-gospodarczym na WAT jest ustawicznie poszerzana o inne formy, takie jak: praktyki studenckie, wyjazdy studyjne i badania w studenckich kołach naukowych (z udziałem interesariuszy zewnętrznych) oraz proponowanie tematów prac dyplomowych przez pracodawców. Wskazane przykłady współpracy z partnerami zewnętrznymi



mają realny wpływ na kształtowanie programu studiów, w tym efektów uczenia się. Liczba partnerów zewnętrznych związanych z kierunkiem oraz zakres i charakter współpracy pozwalają stwierdzić, że kooperacja z podmiotami reprezentującymi otoczenie społeczno-gospodarcze jest właściwa, adekwatna do celów kształcenia, potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi kierunek chemia na WAT współpracuje, jest zgodny z obszarami działalności gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla kierunku i podlega systematycznym analizom. Podsumowując, współpraca ocenianego kierunku z pracodawcami dotyczy zarówno opiniowania, jak i realizacji programu studiów i jest prawidłowo realizowana. Jej mocną stroną jest bardzo duże zaangażowanie praktyków w proces dydaktyczny. Wynikiem okresowych przeglądów współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest między innymi systematyczny wzrost liczby podpisanych umów o współpracy, a także częste wizyty studentów w zakładach przemysłowych. O zrozumieniu wagi takich działań dla jakości kształcenia świadczą także liczne przypadki zatrudniania praktyków z otoczenia społeczno-gospodarczego o najwyższym autorytecie zawodowym do prowadzenia zajęć z zajęć specjalistycznych.

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

---

**Zalecenia**

---

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
1.	Wzmocnienie udziału interesariuszy zewnętrznych oraz absolwentów w opracowywaniu koncepcji, programu, toku kształcenia i efektów kształcenia zgodnie zapisami misji i strategii Uczelni i Wydziału.	Władze WCT wzmocniły udział interesariuszy zewnętrznych oraz absolwentów w opracowywaniu koncepcji, programu, toku kształcenia i efektów kształcenia. Za ocenę oraz ewaluację działań pozyskiwania i utrzymywania kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym odpowiedzialne są władze Wydziału. Ocena współpracy przeprowadzana jest na bieżąco, co jest adekwatne do liczby partnerów oraz potrzeb kierunku kształcenia. Do procesu oceny współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są również włączani	Zalecenie zrealizowane

		<p>pracownicy oraz studenci kierunku. Współpraca z otoczeniem ma wpływ na dydaktykę – wprowadzanie zmian i udoskonaleń w realizowanych programach studiów oraz kreowanie oferty dydaktycznej uwzględniającej potrzeby społeczno-gospodarcze. Współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, prowadzonych prac, pogłębienie wiedzy i umiejętności praktycznych, szczególnie pożądanymi przez pracodawców. 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 z branży chemicznej i zbrojeniowej oraz w jednostkach Wojsk Chemicznych. Ponadto w ostatnich latach zintensyfikowano kompleksowe mechanizmy zbierania opinii środowiska pracodawców odnośnie tworzenia, weryfikowania i modyfikacji koncepcji i programu kształcenia poprzez ankiety zawierające pytania dotyczące oceny programu studiów, oczekiwanych umiejętności absolwenta kierunku <i>chemia</i>, efektów uczenia się które powinien opanować student, struktury oraz liczby godzin poszczególnych zajęć ujętych w programie studiów.</p>	
--	--	--	--

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

### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na studiach oferowanych przez WAT jest jednym z podstawowych priorytetów Uczelni. Oczywiście dotyczy to również kierunków studiów prowadzonych przez WTC, co jest zgodne z koncepcją i celami kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Działania Uczelni i Wydziału w tym obszarze są skierowane zarówno do studentów, doktorantów, jak i pracowników.

Programy kształcenia na ocenianym kierunku studiów obejmują zajęcia lektoratowe zarówno dla studentów pierwszego i drugiego stopnia studiów. Podstawowym językiem obcym jest język angielski, jednakże dla studentów, którzy posiadają odpowiednio udokumentowane kwalifikacje w zakresie posługiwania się tym językiem obcym oferowane są zajęcia lektoratowe z języka niemieckiego oraz z języka rosyjskiego. Wymagany zakres kształcenia językowego w programach studiów na wszystkich kierunkach prowadzonych przez Uczelnię reguluje odpowiednie Zarządzenie Rektora. Podobnie zasady nauczania języków obcych w WAT zostały szczegółowo określone w odpowiednim Zarządzeniu Rektora. Programy nauczania języków obcych dostosowane są do standardów międzynarodowych, co umożliwi właściwe przygotowanie studentów do ubiegania się o międzynarodowe certyfikaty językowe. W programie i planie studiów pierwszego stopnia jest obowiązkowy lektorat z języka obcego w wymiarze 120 godzin ćwiczeń, realizowany w czterech pierwszych semestrach po 30 godzin, prowadzący do uzyskania kompetencji w zakresie posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. W przypadku studiów drugiego stopnia zajęcia lektoratowe są prowadzone w wymiarze 30 godzin ćwiczeń w semestrze pierwszym i prowadzą do uzyskania kompetencji w zakresie posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Bardzo ważnym elementem kształcenia są zajęcia dydaktyczne prowadzone w języku angielskim oferowane studentom ocenianego kierunku. Pozwalają one przede wszystkim na poznanie i ugruntowanie specjalistycznego słownictwa z zakresu chemii i dyscyplin pokrewnych. Dla studentów pierwszego stopnia oferowane są zajęcia *history of chemistry*, a z kolei na studiach drugiego stopnia: *presentation of scientific and technical subjects, modern methods of organic synthesis, second level of chromatography, synthesis of liquid crystals, hazardous materials detection technologies, measurements in chemistry* oraz *organic physical chemistry*.

Doskonałym uzupełnieniem kształcenia studentów kierunku *chemia* w zakresie posługiwania się językami obcymi, w szczególności językiem specjalistycznym z zakresu chemii, jest możliwość ich uczestnictwa, wraz z doktorantami i pracownikami, w wykładach zagranicznych naukowców zapraszanych przez Uczelnię i WTC. Przykładem są wykłady prowadzone w ramach programu „*Katedra ad hoc*”, finansowanego przez Ministerstwo Obrony Narodowej:

- cykl wykładów pt. *Zaawansowane materiały kompozytowe i mechanizmy ich niszczenia* prowadzony przez profesora z University of Waterloo – Kanada,
- cykl wykładów pt. *Liquid crystals and light emitting materials for photonic applications* prowadzony przez profesora z Ghent University, Belgia,
- cykl wykładów pt. *Advanced nanomaterials for solid state hydrogen energy storage* prowadzony przez profesora z University of Waterloo – Kanada.

Wykłady cyklu „*Katedra ad hoc*” cieszyły się stosunkowo dużym zainteresowaniem studentów ocenianego kierunku, w szczególności studentów drugiego stopnia oraz dodatkowo doktorantów studiujących na WCT.

Ponadto, w 2022 roku studenci, doktoranci i pracownicy WTC, w tym studenci kierunku chemia, mieli również okazję uczestniczyć w szkoleniu, obejmującym wykłady i warsztaty dotyczące przygotowywania manuskryptów artykułów naukowych. Zajęcia szkoleniowe prowadził redaktor naczelny czasopisma naukowego *Applied Surface Science*. Z kolei w semestrze letnim roku akademickiego 2022/2023 studenci, doktoranci i pracownicy WTC, w tym również studenci kierunku chemia, mieli możliwość uczestniczenia w wykładach profesora z University of Florida w Gainesville (USA), światowej klasy eksperta w dziedzinie chemii materiałów i elektrochemii. Jego wizyta w WTC odbywa się w ramach programu *NAWA Stypendium im. Ulama*.

Wydział i Uczelnia stworzyli warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności. W ramach programu międzynarodowego ERASMUS+ studenci Wydziału mogą studiować w uczelniach zagranicznych, z którymi WAT podpisał stosowne porozumienia. Studenci ubiegający się o wyjazd w ramach programu, podlegają rekrutacji organizowanej przez wydziałowego koordynatora i Uczelnianej Komisji, w skład której wchodzi koordynator akademicki i koordynatorzy wydziałowi. Oferta udziału studentów w programie ERASMUS+ oraz procedury postępowania są dostępna jest na stronie Uczelni. W ramach programu ERASMUS+ możliwa jest wymiana studentów głównie z uczelniami o profilu politechnicznym. Obecnie 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. O udział w wymiennie studenckiej w ramach programu ERASMUS+ mogą ubiegać się studenci ocenianego kierunku studiów.

Zainteresowanie studentów WTC programem ERASMUS+ jest stosunkowo duże. Może świadczyć o tym fakt, że w okresie ostatnich 6 lat w programie wymiany międzynarodowej brało udział 31 studentów WTC, w tym 24 wyjazdy dotyczyły studentów chemii, realizujących jeden lub dwa semestry edukacji we współpracujących uczelniach partnerskich. Studenci kierunku chemia realizowali kształcenie m.in. w uczelniach w Republice Czeskiej (łącznie 14 wyjazdów) - *University of Chemistry and Technology, Prague* oraz *University of Pardubice*, uczelniach włoskich (łącznie 4 wyjazdy) - *University of Pisa*, *University of Calabria* oraz *University of Florence*, uczelni i firmie niemieckiej (łącznie 2 wyjazdy) *Hochschule Hamm-Lippstadt* oraz firma *Meinbaustoffmarkt*, uczelni fińskiej (łącznie 2 wyjazdy) - *University of Helsinki*, firmie irlandzkiej (1 wyjazd) *Galway-Nayo Institute of Technology* oraz uczelni portugalskiej (1 wyjazd) *Polytechnic Institute of Braganca*. Ponadto, w okresie ostatnich 6 lat w ramach programu Erasmus+ studia w WTC odbywał jeden student z Włoch (*University of Calabria*). Jak podkreślają przedstawiciele WCT, jest to mniejsza liczba studentów wizytujących Wydział niż w latach wcześniejszych, a jest to przede wszystkim spowodowane pandemią i ograniczeniami z nią związanymi. Duża aktywność studentów ocenianego kierunku w programie ERASMUS+ w dużej mierze jest rezultatem bardzo dobrych akcji informacyjnych dotyczących tego programu oraz obsługi ze strony Uczelni kandydatów ubiegających się o udział w programie wymiany studentów.

Pracownicy WCT również uczestniczą w programie Erasmus+ skierowanym do kadry naukowo-dydaktycznej. W latach 2018-2023 odbyło się pięć wyjazdów szkoleniowych nauczycieli akademickich, w tym trzy do Republiki Czeskiej (*Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences* oraz *University of Pardubice*), dwa do Hiszpani (*Technical University of Madrid*). Należy jednak dodać, że nauczyciele akademicy WCT w okresie objętym oceną uczestniczyli również w stażach zagranicznych finansowanych z innych źródeł. Przykładami są: udział dwóch pracowników w stażach w Holandii (*TU*

*Delft*, w ramach stażu podoktorskiego oraz w ramach realizacji działania naukowego NCN Miniatura 4), staż dwóch nauczycieli we Francji (*Lyon, Summer School and Workshop in Calorimetry and Thermal Analysis*, w ramach projektu NCN), jeden staż w USA (*Filadelfia, International Centre for Diffraction Data*, w ramach projektu NCN), jeden staż w Australii (*University of Perth*, w ramach projektu NCN), jeden staż we Włoszech (*University of Pizza*, w ramach programu COST), trzech staży w Kanadzie (*University of Waterloo*, w ramach projektu GBMON) oraz jeden staż w USA (*Lehigh University*, w ramach stażu podoktorskiego, współfinansowany przez Fundację Kościuszko).

Bardzo ważnym elementem działalności Uczelni i WCT w zakresie zwiększenia stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, obejmującym również oceniany kierunek studiów, był projekt *NAWA PROM - Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej w WAT*, realizowany w latach 2019-2022. Dzięki temu projektowi udało się zrealizować cele dotyczące zwiększenia poziomu umiędzynarodowienia poprzez intensyfikację i promocję międzynarodowej wymiany kadry oraz zwiększenie umiędzynarodowienia badań oraz kształcenia, w którym bardzo aktywnie uczestniczyli doktoranci i pracownicy WTC. W międzynarodowej wymianie uczestniczyło m.in. 31 doktorantów z WAT oraz 17 doktorantów zagranicznych, 6 nauczycieli akademickich z WTC biorących udział w kształceniu na kierunku chemia oraz 3 nauczycieli zagranicznych. Łącznie w realizacji projektu brało udział 58 uczestników projektu, w tym z WTC: 39 osób przyjeżdżających i wyjeżdżających na staże i konferencje naukowe. Kraje i instytucje, z których przyjeżdżali doktoranci z zagranicy: *Polytechnic University of Madrid, University of Southampton, Faculty of Physical Sciences, University of Belgrade; Faculty of Physics, Ghent University, Assiut University, University of Belgrade, Institute of Nuclear Sciences – National, Institute of the Republic of Serbia, Higher National School of Engineers of Tunis, State research institute Center for Physical Sciences and Technology, Vilnius, Lithuania, University of Cantabria, Santander, University of Luxembourg, Federal University of São Carlos*. Instytucje z których przyjeżdżali nauczyciele akademicy i pracownicy naukowcy z zagranicy to *Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Comenius University, Department of Experimental Physics, Bratislava, Universidad Complutense de Madrid*.

Kolejnym istotnym elementem umiędzynarodowienia, realizowanym przez WTC w latach 2020-2022, był projekt wymiany międzynarodowej finansowany w ramach programu NAWA w zakresie wymiany bilateralnej Polska – Czechy pt. *Funkcjonalne, samoorganizujące się materiały fotochromowe oraz funkcjonalne kompozyty dla zaawansowanych zastosowań fotonicznych*. W ramach realizacji tego projektu na pobyty badawcze do Republiki Czeskiej wyjechało 6 pracowników WTC, natomiast z Czech do WTC przyjechało 2 naukowców. WCT nadal wykazuje dużą aktywność w ubieganiu się o projekty NAWA, czego przykładem jest podjęcie zatrudnienia w WTC dwóch młodych naukowców realizujących swoją wcześniejszą karierę naukową w wiodących ośrodkach zagranicznych, szczytujących się doskonałym dorobkiem naukowym, w ramach programu POLSKIE POWROTY – NAWA.

Oferta działań Uczelni i Wydziału skierowanych do studentów i nauczycieli akademickich w zakresie umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest bardzo szeroka i zgodna z koncepcją i celami kształcenia. Przekłada się to na bardzo dobre możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku studiów chemia.

Na Uczelni i WCT prowadzona jest okresowa ocena stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Dotyczy ona również ocenianego kierunku studiów i obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów. Oceną taką zajmuje się Sekcja ds. Wymiany Akademickiej WAT. Dwa razy w roku, po zakończeniu rekrutacji głównej i uzupełniającej, odbywają się spotkania koordynatorów wydziałowych zajmujących się wymianą akademicką, mające na celu głównie zatwierdzenie i podsumowanie wyjazdów oraz przyjazdów studentów. Spotkania takie

pozwalają między innymi na wymianę doświadczeń poszczególnych koordynatorów sprzyjających zwiększeniu stopnia umiędzynarodowienia. Wnioski z okresowych ocen stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia są wykorzystywane do ulepszania procedur podnoszących efektywność działań podejmowanych przez Uczelnię i WTC w tym zakresie.

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

L p.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
1.	Działania zmierzające do dalszego wzrostu mobilności zarówno studentów jak i nauczycieli akademickich.	W okresie podlegającym ocenie podjęto szereg działań naprawczych, w wyniku których wyraźnie wzrosła mobilność studentów i nauczycieli oraz uległ istotnej poprawie stopień umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku <i>chemia</i> . Do najważniejszych efektów tych działań można zaliczyć: (i) udział 24 studentów <i>chemii</i> w programie wymiany międzynarodowej Erasmus+; (ii) 5 wyjazdów szkoleniowych nauczycieli akademickich w ramach programu ERASMUS+ oraz pobyty 9 innych nauczycieli w instytutach i uczelniach zagranicznych w ramach staży podoktorskich oraz w związku z realizacją projektów badawczych; (iii) pozyskanie i skuteczna realizacja w latach 2019-2022 projektu NAWA PROM - <i>Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej w WAT</i> , w którym uczestniczyło 39 osób wyjeżdżających i przyjeżdżających do WTC na staże, pobyty badawcze i konferencje naukowe; (iv) realizacja w latach 2020-2022 programu wymiany bilateralnej Polska-Czechy finansowanego przez NAWA, w ramach którego 6 pracowników WTC wyjechało i prowadziło badania w Instytucie Fizyki Czeskiej Akademii Nauk; (v) uzyskanie wsparcia finansowego z MON na	Zalecenie zrealizowane



		<p>wyłoszenie trzech cykli wykładów przez wybitnych zagranicznych naukowców dla studentów kierunku <i>chemia</i>, doktorantów i pracowników WCT w ramach programu „Katedra AD HOC”; (vi) powrót dwójki młodych naukowców do WTC w ramach programu POLSKIE POWROTY Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej, stworzenie przez nich grup badawczych z udziałem obcokrajowców i prowadzenie badań naukowych na światowym poziomie.</p>	
--	--	---	--

### Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 - kryterium spełnione

#### Uzasadnienie

Program studiów obejmuje lektorat języka obcego prowadzący do osiągnięcia kompetencji w zakresie posługiwania się tym językiem na poziomie B2 ESOKJ dla studiów pierwszego stopnia oraz B2+ ESOKJ dla studiów drugiego stopnia. Studenci mają możliwość wyboru zajęć lektoratowych z *języka angielskiego, niemieckiego lub rosyjskiego*. Jednakże zajęcia z *języka niemieckiego lub rosyjskiego* są dostępne dla studentów mogących poszczycić się udokumentowanymi kompetencjami w zakresie posługiwania się językiem angielskim. Kompetencje językowe są pogłębiane i ugruntowywane, przede wszystkim w zakresie posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim z zakresu chemii i dziedzin pokrewnym, poprzez bardzo szeroką ofertę zajęć specjalistycznych prowadzonych w tym języku, wykłady gości zagranicznych oraz programy międzynarodowej wymiany studenckiej. Studenci mają możliwość uczestniczenia w programach wymiany studenckiej ERASMUS+ i dość licznie korzystają z tej możliwości. Nauczyciele WCT uczestniczą w programach wymiany kadry akademickiej w ramach programu ERASMUS+, ale również innych programów takich jak NAWA, czy projekty NCN. Podsumowując, rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku studiów są zgodne z przyjętą dla niego koncepcją i celami kształcenia. Ponadto, należy stwierdzić, że Uczelnia i Wydział umożliwia rozwój międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na ocenianym kierunku. Uczelnia i Wydział prowadzą semestralną ocenę stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku studiów, w zakresie skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia procesu kształcenia.

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

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest prowadzone systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy. Organizacja Uczelni pozwala na przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy. Nauczyciele akademicy są dostępni do konsultacji zgodnie z harmonogramem ustalonym każdorazowo po rozpoczęciu zajęć dydaktycznych w danym semestrze, a także poza wyznaczonymi godzinami w zależności od potrzeb studentów. Nauczyciele akademicy są zawsze otwarci i pomocni w każdym aspekcie związanym z częścią kształcenia, za którą odpowiadają. Uczelnia zapewnia również wsparcie w realizacji praktyk dla studentów cywilnych. W ramach studiów Uczelnia zapewnia również studentom warunki do rozwoju naukowego poprzez udział w projektach naukowych, wyjazdach krajowych i zagranicznych, oraz stwarza przestrzeń do działalności w kołach naukowych. Uczelnia umożliwia również studentom uczestnictwo w konferencjach naukowych, takich jak *Międzynarodowa Konferencja Naukowa IPOEX*, czy *International Symposium „Advances in the Chemistry of Heteroorganic Compounds”*, które są organizowane przez Uczelnię lub przez organizacje zewnętrzne.

Uczelnia oferuje studentom różnorodne formy wsparcia merytorycznego, materialnego i organizacyjnego w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej. Regulamin studiów zawiera ważne rozwiązania, które zapewniają wsparcie, takie jak urlopy od zajęć, egzaminy komisyjne oraz indywidualizacja procesu kształcenia, na którą składa się indywidualny tryb i termin zaliczania zajęć oraz indywidualny program studiów. Zgodnie z regulaminem studiów student, który uzyskuje zgodę na realizację studiów indywidualnych, odbywa studia według indywidualnego programu pod kierownictwem opiekuna naukowego, który ponosi odpowiedzialność za realizacją programu i organizację zajęć studenta. Studenci mogą również konsultować aspekty związane ze swoim procesem uczenia się z nauczycielami akademickimi, którzy prowadzą określone zajęcia w obrębie Wydziału Nowych Technologii i Chemii. W tym celu odbywają się regularne konsultacje, których terminy ustalane są krótko po rozpoczęciu każdego semestru. W razie potrzeby studenci mają możliwość odbycia konsultacji za pomocą narzędzi do komunikacji na odległość. Studenci zainteresowani naukowo mogą realizować swoje pasje poprzez udział w kołach naukowych lub indywidualne inicjatywy, które są uzgadniane z nauczycielami akademickimi.

Uczelnia zapewnia wsparcie dla osób wybitnych oraz motywuje do osiągnięcia wysokich wyników w nauce. Oprócz wspomnianej już wcześniej indywidualizacji procesu kształcenia, szerokiego zakresu wsparcia w działalności naukowej oraz ustawowego stypendium rektora dla najlepszych studentów, Uczelnia przewidziała dodatkowe fundusze stypendialne z własnych środków, a także programy konkursowe. Studenci Wojskowej Akademii Technicznej mają również możliwość uzyskania Stypendium Ministra Obrony Narodowej za szczególne osiągnięcia w sporcie lub nauce. W Uczelni funkcjonuje „Fundusz Aktywizacji Doktorantów i Studentów” w ramach którego, studentom i doktorantom, wyróżniającym się działalnością społeczną na rzecz wspólnoty Uczelni mogą być przyznane dodatkowe świadczenia materialne. Do powyższych zalicza się aktywna działalność w Samorządzie Studentów, Samorządzie Doktorantów, studenckim i doktoranckim ruchu naukowym, a także w innych organizacjach studenckich i doktoranckich o innym charakterze niż naukowy. W 2022 roku Zarządzeniem Rektora WAT powołano do życia inicjatywę „Program Szkoleniowy – WAT 4.0 – Praca – Praktyka – Potencjał - Przyszłość”, która ma na celu przekazywanie wybitnym studentom grantów szkoleniowych (w formie jednorazowego wsparcia), które umożliwiają udział w wybranym

przez studenta szkoleniu lub kursie doskonalącym. Wykaz powyższych kursów dostępny jest w Biurze Karier WAT. Granty mogą być przyznane na wniosek Biura Karier WAT, Dziekana Wydziału Nowych Technologii i Chemii lub studenta. Nagrody i wyróżnienia Rektora oraz nagrody i wyróżnienia Dziekana są przewidziane dla wspomnianych grup studentów. W ramach nagradzania studentów do osiągania wysokich wyników Uczelnia organizuje własne oraz wyszukuje zewnętrzne konkursy na najlepsze prace dyplomowe. Studenci wizytowanego kierunku osiągają bardzo wysokie wyniki w tych konkursach, m.in. II miejsce w *Konkursie o Nagrodę Rektora na najlepszą pracę dyplomową roku akademickiego*. Dodatkowo Władze Wydziału wprowadziły zasadę, aby prace dyplomowe, które nie zdobyły wyróżnienia w powyższym konkursie uzyskiwały wyróżnienie Dziekana Wydziału.

W ramach działań mających na celu wspieranie rozwoju zawodowego studentów w Wojskowej Akademii Technicznej funkcjonuje Biuro Karier WAT. Biuro Karier oferuje wsparcie w podnoszeniu kompetencji zawodowych oraz udostępnia oferty pracy, staży i praktyk dostępnych dla studentów. W ramach działalności Biura organizowane są również coroczne *Targi Pracy WAT*, gdzie prezentują się różni przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, którzy chętni są do podjęcia współpracy z absolwentami kierunku. Dodatkowo, Biuro Karier angażuje się w promowanie inicjatyw przedsiębiorczych wśród studentów i doktorantów. Przy pomocy Działu Promocji WAT, Biuro Karier stworzyło elektroniczny *Katalog Pracodawców*, w którym studenci mają do dyspozycji blisko liczne oferty pracodawców.

Uczelnia umożliwia studentom udział w różnorodnych formach aktywności towarzyszących procesowi uczenia się. Studenci mają dostęp do sekcji sportowych działających w ramach funkcjonującego Studium Wychowania Fizycznego, a także mogą realizować swoje własne projekty sportowe, które promują aktywność fizyczną oraz zdrowy styl życia. Wśród różnorodnych obiektów sportowych działających na uczelni warto wymienić Lądowy Tor Przeszkód, na którym studenci przygotowują się do 5-boju wojskowego, Ośrodek Sprawności Fizycznej, stadion lekkoatletyczny, pływalnię oraz pozostałe obiekty. Wojskowa Akademia Techniczna dysponuje również *Ośrodkiem szkolenia żeglarskiego w Zegrzu*, na który składa się port jachtowy, punkt gastronomiczny, baza hotelowa oraz pełne wyposażenie do uprawiania sportów wodnych. Studenci mają możliwość swobodnego korzystania z zewnętrznych obiektów sportowych, natomiast wewnętrzne obiekty wymagają nadzoru nauczyciela lub osoby przez niego upoważnionej. Uczelnia udostępnia również studentom różne sekcje sportowe, w których osoby studiujące w uczelni mogą się rozwijać po zakończeniu zajęć.

Uczelnia jest dostosowana do potrzeb różnych grup studentów. Od 2016 roku w Uczelni funkcjonuje Koordynator ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Ma on za zadanie koordynować i organizować działania mające na celu stworzenie warunków do pełnego uczestnictwa osób z niepełnosprawnościami lub przewlekle chorych we wszystkich obszarach życia akademickiego, w tym działań likwidujących bariery uniemożliwiające tym osobom udział w życiu społeczności akademickiej. Ze wsparcia Koordynatora ds. Osób z Niepełnosprawnościami, która odczuwa dyskomfort ze studiowania powiązany z jej niepełnosprawnością. Informacje przekazywane Koordynatorowi przez studentów są objęte zasadą poufności, aby stworzyć studentom przestrzeń do swobodnej rozmowy. Infrastruktura uczelni jest dostosowana do powyższej grupy studentów i doktorantów – budynki wyposażone są w windy i podjazdy. Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość dostosowania organizacji studiów oraz warunków odbywania studiów do swoich ograniczeń zdrowotnych. Uczelnia umożliwia powyższej grupie studentów realizację studiów w oparciu o Indywidualną Organizację Studiów. Studenci z niepełnosprawnościami mogą ubiegać się o stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, określone przez Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Wojskowa Akademia Techniczna chcąc dodatkowo podkreślić swoje otwarcie na osoby z niepełnosprawnościami

utworzyła dodatkowy program - *Fundusz Wsparcia Osób Niepełnosprawnych*. O dofinansowanie z powyższego Funduszu mogą starać się osoby z niepełnosprawnościami oraz jednostki uczelniane, które podejmują działania na rzecz ułatwienia osobom z niepełnosprawnościami procesu kształcenia. Z powyższych środków mogą być zakupione takie rzeczy jak: zakupy wydawnictw, organizacja kursu języka migowego, organizacja szkoleń dla osób z niepełnosprawnościami, zakup sprzętu i urządzeń, które mogą spowodować ułatwienie kształcenia osób z niepełnosprawnościami.

W Uczelni funkcjonuje system skarg i wniosków. Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość zgłaszania swoich spraw do Prodziekana ds. kształcenia i studenckich, który podejmuje rozstrzygnięcia z upoważnienia Dziekana Wydziału Nowych Technologii i Chemii. Władze Wydziału udostępniają również specjalnie formularze wniosków, które studenci mogą wypełnić, a następnie przekazać Władzom Wydziału z zachowaniem drogi służbowej, która obowiązuje w szczególności studentów studiów wojskowych. Studenci podczas spotkania z zespołem oceniającym zwrócili uwagę na wyjątkowo „rodzinną” atmosferę w kontaktach z Wydziałem i podkreślili fakt rozwiązywania i prób bez zbędnej zwłoki. Studenci mogą również zgłaszać swoje skargi i wnioski przez Wydziałową Radę Samorządu Studentów.

W Uczelni prowadzone są działania w zakresie bezpieczeństwa studentów. Wojskowa Akademia Techniczna przeprowadza dla studentów oraz pracowników szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. W przypadku zajęć podwyższonego ryzyka przeprowadzane są również instruktaże środowisko, które prowadzone są przez kierownika laboratorium. Uczelnia od 2022 roku udostępnia bezpłatną pomoc psychologiczną dla studentów i doktorantów w ramach Psychologicznego Punktu Konsultacyjnego. Pracownicy udzielają m.in. wsparcia osobom, które doświadczają trudności życiowych, znalazły się przejściowo lub stale w trudnej sytuacji, czy mają trudności w realizacji własnych celów. Punkt konsultacyjny dostępny jest codziennie, a wizyty odbywają się po wcześniejszym telefonicznym umówieniu spotkania. Na podkreślenie zasługuje fakt, że pomimo wojskowej specyfiki, Uczelnia prowadzi swego rodzaju kampanie informacyjne zachęcające studentów do kontaktu z punktem konsultacyjnym w przypadku problemów. Pracownicy punktu oprócz udzielania indywidualnych porad zajmują się również prowadzeniem szkoleń z obszaru psychoprofilaktyki oraz psychoedukacji. Koordynatorem działań związanych z pomocą psychologiczną jest wyznaczony pracownik Działu Spraw Studenckich WAT.

Studentom zapewnia się wsparcie obsługi administracyjnej w sprawach związanych z procesem dydaktycznym oraz pomocą materialną. Obsługę administracyjną studentów kierunku zapewnia Dziekanat Wydziału Nowych Technologii i Chemii. Dostęp do obsługi toku studiów zapewniany jest dzięki aplikacji USOS oraz dołączonych do niej modułów, takich jak: ankietyzacja, USOSweb, czy elektroniczna ewidencja ocen. Dziekanat otwarty jest dla studentów przez pięć dni w tygodniu. W dziekanacie zatrudnionych jest 5 pracowników, a studenci podczas spotkania z ZO zwracali uwagę na życzliwość w kontakcie z pracownikami dziekanatu.

Uczelnia zapewnia odpowiednie wsparcie związane z działalnością samorządu studenckiego. Zarówno w aspekcie finansowania, infrastrukturalnym, jak i organizacyjnym pomoc władz pozostaje na odpowiednim poziomie i pozwala w sposób efektywny funkcjonować przedstawicielom studenckim, co potwierdza pozytywna opinia w tym zakresie przedstawicieli samorządu studenckiego. Członkowie organów samorządu studenckiego regularnie współpracują z władzami Wydziału i całej Uczelni. Przedstawiciele studentów biorą udział w posiedzeniu Rad Wydziału, dzięki czemu mają możliwość wzięcia udziału w potencjalnych zmianach w procesie nauczania. Wydziałowa Rada Samorządu Studentów jest dysponentem środków finansowych wydzielanych przez Dziekana i odpowiada za rozdział funduszy również na inne organizacje studenckie. Odpowiednie organy samorządu

studenckiego opiniują projekty programów studiów, wskazując ewentualne zastrzeżenia lub propozycje, które zawsze są poddawane pod dyskusję przez właściwe osoby z Uczelni, które zajmują się konstruowaniem określonych programów studiów. Uczelnia zapewnia również szeroko pojęte wsparcie dla organizacji studenckich, w szczególności kół naukowych.

Uczelnia przeprowadza kompleksową ocenę swojego wsparcia dla studentów, biorąc pod uwagę ich udział w procesie decyzyjnym. W tym celu analizuje efektywność różnych form wsparcia oraz poziom zadowolenia studentów z tych rozwiązań. Te działania są kluczowe dla podejmowania właściwych decyzji z perspektywy studentów. Władze Uczelni i samorząd studencki podejmują działania mające na celu propagowanie procesu ankietyzacji. Samorząd centralny oraz wydziałowe samorzady studenckie organizują konkursy, mające na celu mobilizację studentów do wypełniania ankiet. Ponadto, Uczelnia regularnie przeprowadza badania dotyczące zadowolenia studentów z oferowanych im form wsparcia, co pozwala na monitorowanie i poprawę jakości oferowanych usług. Regularnie co semestr odbywa się ocena zajęć dydaktycznych za pośrednictwem platformy USOS. Studenci podczas spotkania z zespołem oceniającym zwrócili uwagę na szybką reakcję Wydziału w przypadku dużej liczby negatywnych ocen ukierunkowanych na konkretny problem, choć jak sami podkreślają – widoczna jest wciąż mała responsywność w ankietach.

System opieki i wsparcia należy określić jako kompleksowy i obejmujący wszystkie ważne aspekty z punktu widzenia studentów, może zostać określony jako skoncentrowany na studencie i wieloaspektowy. Działania podejmowane w tym systemie są różnorodne i zróżnicowane, a ich celem jest zapewnienie dedykowanego wsparcia, które odpowiada indywidualnym potrzebom i oczekiwaniom studentów. System opieki i wsparcia obejmuje opiekę merytoryczną nad studentami, wsparcie organizacyjne i finansów, które w przypadku Wojskowej Akademii Technicznej jest na bardzo wysokim poziomie. Wspomaga również proces kształcenia poprzez zapewnienie wysokiej jakości obsługi administracyjnej, w myśl idei „przyjaznego dziekanatu”. Uczelnia motywuje i wspiera wybitnych studentów, a system skarg i zażaleń działa sprawnie i jest obsługiwany zarówno przez władze uczelni, jak i samorząd studencki. Uczelnia przeprowadza regularne ewaluacje zapewnianego wsparcia, aby stale ulepszać swoje działania.

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

Nie dotyczy.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 - kryterium spełnione**

##### **Uzasadnienie**

Uczelnia zapewnia wieloaspektowe wsparcie dla studentów kierunku chemia, prowadzonego na Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT, które obejmuje wsparcie materialne, pomoc dla osób z niepełnosprawnościami, indywidualizację procesu kształcenia, wsparcie aktywności towarzyszących procesowi uczenia się oraz szerokie możliwości rozwoju naukowego. Struktura organizacyjna Uczelni i jej udział w systemie obronności Państwa powoduje, że studenci kierunku chemia o profilu wojskowym rozpoczynają pracę od razu po zakończeniu studiów, zaś w przypadku studentów cywilnych Uczelnia ułatwia studentom wejście na rynek pracy i monitoruje ich losy po ukończeniu studiów. Studenci mają szeroką gamę możliwości zgłaszania swoich skarg i wniosków, a kadra dydaktyczna i administracyjna jest wykwalifikowana i otwarta na spełnienie potrzeb studentów. Uczelnia systematycznie dokonuje oceny i doskonalenia oferowanego wsparcia w celu zapewnienia jak najlepszego procesu uczenia się.

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

Wyjątkowo rozbudowany system świadczeń z własnych funduszy Uczelni, pozwala na promocję postaw prospołecznych oraz wsparcie ruch naukowego. Dodatkowe fundusz stypendialny pozwala również na podnoszenie komfortu studiowania wśród osób z niepełnosprawnościami.

## **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 zapewnia kandydatom na studia, studentom, absolwentom oraz pracownikom stały dostęp m.in. do informacji o procesie kształcenia, procedurach obowiązujących w toku studiów, planach i harmonogramach studiów, jak również warunkach rekrutacji poprzez stronę internetową Uczelni i Wydziału Nowych Technologii i Chemii. Wojskowa specyfika powoduje objęcie niektórych informacji odnośnie uczelni niejawnymi, mimo to informacje zawarte na tych stronach, dotyczące najważniejszych spraw związanych z tokiem studiów, są dostępne publicznie dla szerokiego grona odbiorców, w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nią, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem, w sposób umożliwiający nieskrępowane korzystanie, w tym również przez osoby z niepełnosprawnościami poprzez dostosowanie stron Uczelni do wytycznych WCAG 2.0. Strony te są dostosowane do ich przeglądania zarówno za pomocą urządzeń stacjonarnych, jak i mobilnych. Układ stron internetowych, sposób nawigowania umożliwiają intuicyjne wyszukiwanie interesujących dla użytkownika treści. Strony internetowe uczelni są w pełni dostosowane do osób z niepełnosprawnościami oraz interesariuszy anglojęzycznych.

Wojskowa Akademia Techniczna publikuje szczegółowe informacje o studiach, szczególnie ważne z perspektywy studentów, kandydatów na studia, a także interesariuszy zewnętrznych. W domenie Biuletynu Informacji Publicznej Uczelnia zapewnia dostęp do konkretnych podstron, podzielonych tematycznie, dotyczących m.in.:

- Podstawowych informacji dotyczących kierunków studiów
- Informacji na temat celów kształcenia na wszystkich kierunkach, w tym kierunku chemia
- Opisu realizacji programów studiów
- Opisu kompetencji oczekiwanych od kandydatów na studia
- Warunków przyjęć i kryteria kwalifikacji kandydatów
- Terminarzy procesu przyjęć na studia
- Programów studiów prowadzonych kierunków
- Efektów uczenia się dla kierunków
- Opisów procesu uczenia się i oraz jego organizacji
- Charakterystyki systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym ich uznawania
- Zasad dyplomowania
- Zakresu możliwego wsparcia w procesie uczenia się



Uczelnia prowadzi monitorowanie aktualności, rzetelności, zrozumiałości, kompleksowości informacji o studiach oraz jej zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców. Dotyczy to kandydatów na studia, studentów i pracodawców. Studenci podczas spotkania z zespołem oceniającym zwrócili uwagę na obecność pytań dotyczących publicznego dostępu do informacji, występujących w corocznej ankietyzacji. Przedmiotem analizy jest szczegółowość informacji i sposób jej prezentacji. Stwierdzić należy, że wyniki monitorowania są wykorzystywane do doskonalenia dostępności i jakości informacji o studiach. Interesariusze wewnętrzni mogą zgłaszać ewentualne uwagi poprzez funkcjonującą w Uczelni Intranet.

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

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 - kryterium spełnione**

##### **Uzasadnienie**

Studenci kierunku chemia, funkcjonującego w ramach Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT, kandydaci na studia i inni zainteresowani mogą swobodnie korzystać z szerokiej gamy informacji dotyczących procesu kształcenia oraz działania uczelni. Dostęp do tych informacji jest ogólnodostępny i bez ograniczeń wynikających z czasu oraz lokalizacji interesariusza. Osoby zainteresowane studiami mają możliwość uzyskania istotnych danych na temat oferowanych kierunków, wymagań rekrutacyjnych, terminów rekrutacji oraz programów nauczania. Informacje te obejmują wszystkie niezbędne aspekty, takie jak cele kształcenia, wymagane umiejętności, kryteria kwalifikacji, charakterystykę procesu nauczania i uczenia się, organizację zajęć, system weryfikacji i oceny osiągnięć, procedury związane z uzyskaniem dyplomu, a także warunki i wsparcie studenckie. Działania Uczelni w tym obszarze są na bieżąco monitorowane, a wszystkie treści wymagające aktualizacji są na bieżąco korygowane przez odpowiednie działy administracyjne. Wszystkie strony Uczelni są dostosowane również do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

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

---

##### **Zalecenia**

---

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

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

Uczelnia i WTC wdrożyły system jakości kształcenia w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania oraz okresowych przeglądów i doskonalenie programu studiów. Systematyczne doskonalenie jakości kształcenia, zgodnie z przyjętą misją i strategią rozwoju Wojskowej Akademii Technicznej, należą do jej działań priorytetowych. Kluczowym elementem polityki jakości kształcenia realizowanej na WAT jest określanie odpowiednich celów i standardów jakości, a także ich wdrażanie oraz systematyczne monitorowanie i doskonalenie. Cele i zasady funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia są określone w odpowiedniej Uchwale Senatu Uczelni.

Ponadto, działania na rzecz zapewnienia oraz doskonalenia jakości kształcenia w WAT, obejmujące realizację procedur pro jakościowych, zostały określonych w odpowiednim Zarządzeniu Rektora Uczelni. Zarządzenie to definiuje zasady, metody i narzędzia służące zapewnieniu jakości kształcenia, jednostki organizacyjne i osoby odpowiedzialne za realizację przedsięwzięć wykonywanych w ramach poszczególnych procesów oraz wykaz, formę i miejsce przechowywania dokumentów. W ramach wdrożonego systemu prowadzona jest analiza formalno-prawna programów studiów oraz dokumentacji procesu kształcenia. Dodatkowo, systematycznej kontroli poddawane jest spełnienie wymagań formalno-prawnych związanych z prowadzeniem studiów. Programy studiów poddawane są okresowej weryfikacji pod kątem potrzeby ich aktualizacji i doskonalenia.

Uczelnia wprowadziła dwustopniowy system zarządzania i monitoringu jakości kształcenia. Na poziomie Uczelni nadzór nad wszystkimi sprawami związanymi z prawidłowym funkcjonowaniem systemu jakości kształcenia sprawuje Pełnomocnik Rektora WAT ds. Jakości Kształcenia oraz powołana decyzją Rektora WAT Uczelniana Komisja ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia. Na poziomie poszczególnych wydziałów koordynacją spraw związanych z prawidłowym funkcjonowaniem systemu zapewnienia jakości kształcenia zajmuje się Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia oraz Wydziałowa Komisja ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia. Powołanie Pełnomocnika i Wydziałowej Komisji, tworzących Wydziałową Radę ds. Kształcenia (WRdK), następuje na podstawie decyzji Dziekana na okres kadencji organów Uczelni. W skład tej Komisji wchodzi: Prodziekan ds. kształcenia i studenckich, pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia, pracownicy/przedstawiciele jednostek organizacyjnych Wydziału, kierownik dziekanatu oraz przedstawiciele studentów. Do podstawowych zadań WRdK należy m.in. wdrażanie procedur służących zapewnieniu i doskonaleniu jakości kształcenia na poszczególnych kierunkach, opiniowanie projektów programów studiów, analizowanie i opracowywanie wyników jakości kształcenia zgodnie z przyjętymi procedurami, przygotowywanie propozycji działań mających na celu podnoszenie jakości kształcenia i monitorowanie ich realizacji. Działanie WRdK jest wspomagane przez zespoły powołane decyzją Dziekana, których doraźnymi zadaniami jest m.in. opracowywanie programów studiów na realizowanych w Wydziale kierunkach, w tym ocenianym kierunku studiów chemia oraz omawianie i analizowanie problemów dotyczących metodyki prowadzenia zajęć dydaktycznych. Ponadto, do statutowych zadań WRdK należy opiniowanie w zakresie realizacji i utrzymania właściwego poziomu procesu dydaktycznego, m.in. ocena nauczycieli i pozostałych osób prowadzących zajęcia, a także wnioskowanie do Dziekana w sprawach związanych z doskonaleniem wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia. W ramach WRdK działają cztery stałe zespoły: Zespół ds. opracowania programu studiów na kierunku *chemia*, Zespół ds. opracowania programu studiów na kierunku inżynieria materiałowa, Zespół do oceny jakości prac dyplomowych oraz Zespół ds. jakości kształcenia, który stanowi Wydziałowa Komisja ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia.

Merytoryczny nadzór nad kierunkiem studiów chemia jest sprawowany przez Senat i Rektora WAT za pośrednictwem Dziekana Wydziału, a dalej poprzez Prodziekana ds. kształcenia i studenckich oraz Pełnomocnika dziekana ds. zapewnienia jakości kształcenia. Bezpośredni nadzór merytoryczny i organizacyjny nad ocenianym kierunkiem studiów sprawuje Prodziekan ds. kształcenia i studenckich. Do jego kompetencji należy m.in. bieżące monitorowanie programów studiów, obsady zajęć dydaktycznych, analiza wyników ankietyzacji studiów przez absolwentów, inicjowanie, koordynacja i przygotowywanie propozycji zmian w programach studiów w celu zwiększenia ich atrakcyjności i podwyższenia poziomu kształcenia.

Za stronę organizacyjną w zakresie zapewnienia warunków do prowadzenia działalności dydaktycznej odpowiadają Dyrektorzy Instytutów. W przypadku studiów na kierunku chemia największa

odpowiedzialność spoczywa na dyrektorzynie Instytutu Chemii, w której to jednostce realizowana jest większość zajęć dydaktycznych na tym kierunku.

Nadzór administracyjny nad kierunkiem studiów pełni dziekanat WTC, na którego czele stoi kierownik dziekanatu. W obszarze jego odpowiedzialności leży m.in. analiza zmian w aktach prawnych dotyczących szkolnictwa wyższego, uchwał Senatu, zarządzeń i decyzji Rektora w zakresie kształcenia, bieżące współdziałanie z zastępcami dyrektorów instytutów wydziałowych w zakresie realizacji planów studiów i przestrzegania realizacji rozkładów zajęć, organizowanie przygotowania danych do oceny działalności dydaktycznej Wydziału oraz obciążenia dydaktycznego nauczycieli.

Podsumowując, na poziomie Uczelni i WCT zostały wyznaczone osoby oraz Komisje sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad ocenianym kierunkiem studiów. Zostały w sposób przejrzysty określone ich kompetencje i zakres odpowiedzialności.

Proces projektowania i opracowywania programu studiów oraz dokonywania w nim zmian oraz wycofanie programu studiów dokonywany jest w sposób formalny w Uczelni regulowany na podstawie następujących aktów prawnych: (1) Statut Wojskowej Akademii Technicznej, (2) Regulamin studiów w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego, (3) Zarządzenie Rektora w sprawie określenia procesów realizowanych w ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT, (4) Zarządzenie Rektora w sprawie wytycznych do opracowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024, (5) Uchwałę Senatu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego w sprawie ustalenia programów studiów dla kierunku studiów chemia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024. W dokumentach tych zawarto ponadto wytyczne i zapisy normatywne dotyczące czasu trwania studiów na określonych poziomach, liczbę punktów ECTS wymaganą do uzyskania efektów uczenia się, wymiar praktyk, opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się, które formułują wymagania względem programu, a których spełnienie jest niezbędne do uzyskania zatwierdzenia programu studiów. Zmiany w programach studiów są opiniowane przez Wydziałową Radę ds. Kształcenia, Radę Dyscypliny Naukowej (w przypadku ocenianego kierunku studiów przez Radę Dyscypliny Naukowej „Nauki chemiczne”) oraz Samorząd Studencki. Następnie jest on poddawany ocenie formalnej przez Senacką Komisję ds. Kształcenia. Program z wprowadzonymi zmianami ustalany jest przez Senat WAT w terminie nie późniejszym niż cztery miesiące przed rozpoczęciem roku akademickiego, od którego ma obowiązywać.

Rekrutacja na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Zasady i procedury rekrutacji na każdy rok akademicki są ustalane i zatwierdzone przez Senat WAT w formie odpowiedniej uchwały określającej m.in. tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia oraz na jednolite studia magisterskie. Odrębne zasady rekrutacji stosuje się w odniesieniu do laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich. Zgodnie z uchwałą Senatu otrzymują oni maksymalną liczbę punktów rankingowych za świadectwo dojrzałości.

Uczelnia i WTC, chcąc w sposób efektywny dotrzeć do potencjalnych kandydatów, organizuje i uczestniczy w wielu działaniach promujących ofertę kształcenia, do których należą „Dni otwarte WAT”, wykłady i pokazy prowadzone przez nauczycieli akademickich i studentów w szkołach średnich czy udział w lokalnych uroczystościach.

W WAT przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów, w tym ocenianego kierunku studiów. Monitorowanie programów studiów obejmuje 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 realizacji praktyk, wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Corocznej oceny zakresu realizacji programu studiów, w tym zgodności i kompletności danych zawartych w USOS z programami studiów dokonuje Prodziekan ds. kształcenia i studenckich. Ponadto, przegląd programów studiów prowadzony jest na posiedzeniach Wydziałowej Rady ds. Kształcenia (WRdK) w ramach podsumowania procesu dydaktycznego w zakończonym semestrze. WRdK 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. W ocenie tej uwzględnia się opinie interesariuszy wewnętrznych (studentów) wyrażonych w ankietach oraz zgodność programu studiów z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego w oparciu o kontakty z interesariuszami zewnętrznymi i potencjalnymi pracodawcami, a także na podstawie monitoringu losów zawodowych absolwentów. Wnioski z systematycznej oceny programów studiów dla kierunku chemia są wykorzystywane do ustawicznego ich doskonalenia. W procesie monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów aktywnie uczestniczy Wydziałowa Komisja ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia, która przynajmniej jednokrotnie w ciągu cyklu studiów (ale nie częściej niż co 3 lata dla jednolitych studiów magisterskich, nie częściej niż co 3 lata dla studiów pierwszego stopnia oraz co 2 lata dla studiów drugiego stopnia) 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. Źródłem informacji do przeprowadzenia takiej oceny są wywiady z przedstawicielami studentów ostatniego semestru studiów. Uwagi i wnioski z oceny są prezentowane przez pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia na posiedzeniu WRdK i w formie notatki przekazywane do Dziekana. Dlatego można stwierdzić, że systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji, których zakres i źródła powstawania są trafnie dobrane do celów i zakresu oceny.

W doskonaleniu i realizacji programu studiów w WTC uwzględnia się opinie i uwagi zarówno interesariuszy wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Interesariuszami wewnętrznymi są studenci, absolwenci prowadzonych przez Wydział kierunków studiów oraz nauczyciele akademicy Wydziału, a interesariusze zewnętrzni to głównie przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego Wydziału i Uczelni. Przykładem wpływu studentów, absolwentów oraz pracowników Wydziału na zmiany w realizacji programu studiów może być rozdzielenie zajęć: *chemia ogólna i nieorganiczna* na dwa zajęcia: *chemia ogólna i nieorganiczna* obejmująca wykłady oraz ćwiczenia audytoryjne oraz laboratorium z *chemii ogólnej i nieorganicznej*, w które obejmują ćwiczenia praktyczne. Zmiana, która wynikała ze zgodnych opinii studentów i prowadzących zajęcia, motywowana była tym, że były to bardzo trudne zajęcia, o bardzo dużym nakładzie pracy i wysokiej punktacji ECTS, które powodowały bardzo duże obciążenie pracą studentów w okresie sesji egzaminacyjnej. Ich niezaliczenie wiązało się z przekroczeniem dopuszczalnego deficytu punktów ECTS uprawniającego do rejestracji na kolejny semestr studiów. Rozbicie zajęć na dwie części rozłożyło to obciążenie równomiernie na dwa semestry oraz ułatwiło studentom zaliczenie zajęć.

Również pewnych modyfikacji programów studiów dokonano na podstawie uwag i sugestii zgłaszanych przez interesariuszy zewnętrznych. W odpowiedzi na oczekiwania i sugestie Szefostwa Rodzajów Wojsk oraz kadry dowódczej jednostek wojskowych (przyszłych pracodawców) wprowadzone zostały następujące, przykładowe zmiany w programie studiów: (1) zwiększona została liczba godzin zajęć *chemia jądrowa* oraz poszerzone zostały treści programowe o zagadnienia związane z dezaktywacją; (2) została zakupiona aktualizacja oprogramowania SI PROMIENÍ służącego do wizualizacji i

prognozowania wielkości potencjalnego obszaru skutków oddziaływania radiacyjnego oraz prowadzenia wymiany informacji o skażeniach. Oprogramowanie to jest wykorzystywane na zajęciach dydaktycznych *ocena sytuacji skażeń w oparciu o systemy informatyczne* oraz *rozpoznanie i analiza skażeń*; (3) na podstawie obserwacji opiekunów praktyk oraz sugestii kadry dowódczej jednostek wojskowych stwierdzono, że praktyki dowódcze powinny odbywać się w jednostkach liniowych, najlepiej poza okresem urlopowym. Praktyki te odbywały się dotychczasowo w okresie letnim (czerwiec/lipiec). Obecnie termin praktyk został przeniesiony na okres wiosenny (poza okres urlopowy).

Kierunek podlega ciągłemu monitoringowi i kompleksowej ocenie w ramach ustalonego i funkcjonującego w uczelni Systemu zapewnienia jakości kształcenia w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego. Poza oceną kształcenia przeprowadzaną przez Polską Komisję Akredytacyjną, kierunek studiów chemia nie był do tej pory oceniany przez komisje środowiskowe i instytucje międzynarodowe.

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

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 - kryterium spełnione**

##### **Uzasadnienie**

W Uczelni i na Wydziale funkcjonuje efektywny system zapewniający wysoką jakość kształcenia. System ten obejmuje procedury w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania oraz przeglądu i doskonalenia programu studiów. Zakres kompetencji i odpowiedzialności osób podejmujących decyzje w tych obszarach został precyzyjnie określony na podstawie odpowiednich uchwał. W projektowaniu, zatwierdzaniu, monitorowaniu oraz przeglądzie i doskonaleniu programu studiów biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicy oraz studenci) i zewnętrzni (potencjalni pracodawcy oraz absolwenci). Rezultaty monitorowania jakości kształcenia są wykorzystane do ciągłego ich doskonalenia, które ma na celu przede wszystkim dostosowanie programu do aktualnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy, zwiększenie efektywności stosowanych metod kształcenia oraz wykorzystanie innowacyjnych koncepcji edukacyjnych zwiększających efektywność kształcenia.

Procedury w zakresie zatwierdzania, zmian oraz wycofania programu studiów mają charakter formalny i są realizowane w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury określone w odpowiednich aktach prawnych Uczelni. Przyjęcie kandydatów na studia, w tym na studia na kierunku chemia, odbywają się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów określone w odpowiedniej uchwale Senatu WAT. Jakość kształcenia na ocenianym kierunku studiów jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na tym kierunku.

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

---

##### **Zalecenia**

---

