



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **chemia i analityka przemysłowa**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Politechnika
Wrocławska**

Data przeprowadzenia wizytacji: **31 marca – 1 kwietnia 2025 r.**

Warszawa, 2025

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	5
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
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	9
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	17
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	23
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	28
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	32
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	38
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	46
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	50
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	51

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. prof. dr hab. Renata Jastrząb, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Jacek Grams, ekspert PKA
4. dr Waldemar Grądzki, ekspert PKA ds. pracodawców
5. Rafał Pyżalski, ekspert PKA ds. studenckich
6. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku chemia i analityka przemysłowa prowadzonym w Politechnice Wrocławskiej (PWr) została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2024/2025. Polska Komisja Akredytacyjna po raz pierwszy oceniała jakość kształcenia na powyższym kierunku.

Wizytacja została przeprowadzona 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, osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, w tym funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia i publiczny dostęp do informacji o programie studiów, pracownikami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, studentami oraz nauczycielami akademickimi. Ponadto przeprowadzono hospitacje zajęć dydaktycznych, dokonano oceny losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także przeglądu bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Przed zakończeniem wizytacji sformułowano wstępne wnioski, o których członkowie zespołu oceniającego poinformowali 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 i analityka przemysłowa	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	profil ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia 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)	min. 4 tygodnie/ 120 godz./ 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	117	--
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2625 godz.	--
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	131 ECTS	--
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	120 ECTS	--
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	64 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

Na kierunku chemia i analityka przemysłowa prowadzone są inżynierskie studia stacjonarne pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Koncepcja i cele kształcenia studiów prowadzonych na ocenianym kierunku są zgodne z misją i strategią Uczelni i koncentrują się przede wszystkim na kształceniu na wysokim poziomie, prowadzeniu zaawansowanych badań naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne, transferze osiągnięć naukowych do gospodarki oraz utrzymaniu silnej pozycji zarówno w kraju jak i za granicą. Ponadto, koncepcja kształcenia w pełni odpowiada technicznemu profilowi Uczelni.

W Politechnice Wrocławskiej to Wydział Chemiczny (WCh) jest tą jednostką, która realizuje kształcenie na ocenianym kierunku. Koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinie nauki chemiczne, do których kierunku jest przyporządkowany i są przede wszystkim związane z: umiejętnością interpretacji wyników doświadczeń chemicznych, syntezą wybranych związków chemicznych, bezpiecznym stosowaniem wyrobów chemicznych, postępowaniem z odpadami, a przede wszystkim prowadzeniem analiz laboratoryjnych z wykorzystaniem zaawansowanego sprzętu analitycznego. Najważniejsze kierunki badań realizowane w Uczelni w tym zakresie dotyczą:

- opracowywania i walidacji nowych metod oznaczania pierwiastków w próbkach żywnościowych i środowiskowych przy użyciu różnych technik spektrometrycznych, tj. FAAS, ICP OES czy ICP-MS (szczególnie analizy specjacyjnej i frakcjonowanej pierwiastków, a także wykorzystania różnych technik ekstrakcyjnych, np. SPE, DSPE, CPE, do zateżniania analitów i eliminacji składników matrycy próbki),
- badań nad biodostępnością pierwiastków w żywności z zastosowaniem trawienia enzymatycznego in vitro oraz chemometryczną analizą profilu pierwiastkowego w celu klasyfikacji analizowanych próbek i materiałów,
- oceny aktywności przeciwutleniającej składników żywności,
- badań nowych źródeł wzbudzenia w spektrometrii atomowej oraz innowacyjnych metod stosowanych do analizy materiałów o złożonej matrycy,
- wykorzystania zimnej plazmy atmosferycznej do zwalczania komórek nowotworowych oraz bakterii lekoopornych,
- metod syntezy funkcjonalnych polimerów i biopolimerów,
- badań mechanizmów reakcji oraz projektowania i otrzymywania nowych związków o określonych właściwościach chemicznych i biologicznych,
- opracowania nowych procedur syntezy organicznej, w tym metod katalitycznych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów stereoselektywnych prowadzących do enancjomerycznych produktów, np. nowych ligandów czy organokatalizatorów oraz projektowania i syntezy związków heteroorganicznych,
- syntezy polimerów i innych materiałów sorpcyjnych, które znajdują zastosowanie w oczyszczaniu wód i ścieków z mikrozanieczyszczeń, monitoringu środowiska, czy odzyskiwaniu cennych metali,
- wykorzystania nowoczesnych technik spektroskopowych, takich jak np. NMR, MS, IR, UV-Vis oraz innych, pozwalających na określenie struktury i właściwości fizykochemicznych otrzymywanych związków chemicznych.

Dyscyplina nauki chemiczne w PWr posiada kategorię naukową A+, a koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku studiów są bardzo silnie związane z wyżej wymienionymi kierunkami badawczymi.

Koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Absolwent studiów kierunku chemia i analityka przemysłowa jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego, spożywczego i farmaceutycznego; laboratoriach badawczo-rozwojowych, analitycznych i diagnostycznych oraz laboratoriach kontrolno-pomiarowych lub kontroli jakości produkcji oraz ochrony środowiska.

Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Jej efektem był m.in. odpowiedni dobór zajęć specjalistycznych pozwalający na zaznajomienie się z pracą w laboratorium chemicznym, obsługą zaawansowanego sprzętu analitycznego, a także metodami opracowywania i oceny danych analitycznych. Ponadto, zarówno pracodawcy, jak i studenci zwracali uwagę na konieczność uwzględnienia w koncepcji kształcenia zajęć pozwalających zdobyć umiejętność krytycznego myślenia oraz pracy w grupie.

Koncepcja i cele kształcenia nie uwzględniają nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Przedstawione w raporcie samooceny, dotychczas obowiązujące efekty uczenia się były zbyt szczegółowe i dotyczyły podstawowej, a nie zaawansowanej wiedzy w zakresie głównych obszarów chemii. Jednakże Uczelnia jeszcze przed rozpoczęciem wizytacji podjęła działania związane z przygotowaniem i wprowadzeniem zestawu nowych efektów uczenia się, który załączono do dokumentacji. Efekty te zostały już zaakceptowane przez Radę Programową Kierunku Chemia/Chemia i Analityka Przemysłowa, Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia oraz przez Radę Jakości ds. Kształcenia PWr (26.03.2025) i będą zatwierdzane przez Senat PWr na jego najbliższym posiedzeniu, które zaplanowano na 24.04.2025 r. W związku z powyższym w dalszej części raportu zespołu oceniającego skupiono się na ocenie uaktualnionych efektów uczenia się. Ich zestaw zawiera 15 efektów z zakresu wiedzy, 18 efektów z zakresu umiejętności oraz 5 efektów z zakresu kompetencji społecznych. Absolwent studiów posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie chemii analitycznej, w tym analizy śladowej i metrologii stosowanej w analityce i walidacji metod analitycznych (K1_CHA_W07), a także z zakresu technik separacyjnych stosowanych do identyfikacji, rozdzielania i wzbogacania substancji (K1_CHA_W10) oraz objaśniania mechanizmów reakcji organicznych oraz podstaw spektroskopowych metod identyfikacji związków chemicznych (K1_CHA_W05). Absolwent potrafi posługiwać się metodami klasycznymi i instrumentalnymi umożliwiającymi wykonanie analiz jakościowych i ilościowych z zakresu chemii nieorganicznej i analitycznej (K1_CHA_U04), zaplanować i przeprowadzić syntezy organiczne (K1_CHA_U07) oraz dobrać i zastosować odpowiednią technikę separacyjną do identyfikacji, rozdzielania i wzbogacania substancji (K1_CHA_U09), a także posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 (SJO_S1_U01). Jest on również zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, podnoszenia kompetencji zawodowych i zasięgania opinii specjalistów w razie trudności z samodzielnym wykonaniem zadania (1_CHA_K01) oraz ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej (K1_CHA_K04).

Wspomniane powyżej efekty uczenia się na ocenianym kierunku studiów są w pełni zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz ogólnoakademickim profilem studiów. Ponadto, odpowiadają 6 poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia się są specyficzne, w pełni zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauki chemiczne, do której został przyporządkowany oceniany kierunek studiów oraz zakresem działalności naukowej Uczelni w tej

dyscyplinie. Oprócz podstawowych obszarów chemii dotyczą również zagadnień związanych z chemią analityczną, wykorzystaniem specjalistycznej aparatury chemicznej, a także metrologią i walidacją metod analitycznych. Umiejętność posługiwania się metodami klasycznymi i instrumentalnymi umożliwiającymi wykonanie analiz jakościowych i ilościowych z zakresu chemii nieorganicznej i analitycznej, planowania i przeprowadzenia syntez związków organicznych oraz opracowywania wyników doświadczeń chemicznych i przedstawiania ich w formie pisemnego opracowania lub ustnej prezentacji odpowiadają kompetencjom badawczym. Do kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowej należy zaliczyć m.in. zdolność do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.

Efekty uczenia się dla zajęć lub grup zajęć zostały prawidłowo opracowane i są zgodne z celami oraz koncepcją kształcenia. Przykładowo, w przypadku zajęć *podstawy chemii nieorganicznej* dotyczą znajomości zasad rządzących równowagami w roztworach elektrolitów oraz współczesnych teorii kwasowo-zasadowych (wiedza -K1_CHA_W04); umiejętności posługiwania się prostym sprzętem laboratoryjnym i wykonywania doświadczeń chemicznych (np. sporządzanie roztworów, czy strącanie osadów), a także interpretacji uzyskanych wyników i sformułowania wniosków (umiejętności - K1_CHA_U04) oraz rozumienia konieczności systematycznej i samodzielnej pracy (kompetencje społeczne - K1_CHA_K01).

Zakładane efekty uczenia się zostały jasno sformułowane i są realistyczne. Ich dobór pozwala na stworzenie systemu weryfikacji wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych osiąganych przez studentów. Ponadto, zawierają one pełny zakres efektów dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Wśród nich należy m.in. wyróżnić takie efekty jak: posiada zaawansowaną wiedzę z podstawowych procesów technologicznych i inżynierii chemicznej (K1_CHA_W08), zna i opisuje zasady działania oraz stosowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych (K1_CHA_W09), zna i potrafi opisać ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa (K1_CHA_W13), potrafi przeprowadzić obliczenia i eksperymenty dotyczące wybranych procesów technologii chemicznej oraz operacje jednostkowe stosowane w inżynierii chemicznej (K1_CHA_U08), potrafi czytać i przygotowywać rysunki projektowe zgodnie z zasadami rysunku technicznego, w tym przy wykorzystaniu komputerowego wspomaganie w tworzeniu i modyfikacji dokumentacji technicznej (K1_CHA_U10), czy potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich (K1_CHA_U17).

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

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są prawidłowo skonstruowane i pozostają w zgodności z misją i strategią Uczelni. Mieszczą się w dyscyplinie nauki chemiczne, do której kierunku został przyporządkowany. Zostały opracowane we współpracy zarówno z interesariuszami wewnętrznymi jak i zewnętrznymi i są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego (w tym zawodowego rynku pracy).

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim i odpowiadają 6 poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji. Są one specyficzne i zgodne z aktualnym stanem

wiedzy w dyscyplinie nauki chemiczne, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni, w tym obszarze. Efekty uczenia się uwzględniają kompetencje badawcze oraz te odnoszące się do komunikowania się w języku obcym na poziomie B2. Ponadto, są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji oraz zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauki chemiczne. Zawierają one również pełny zakres efektów dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe na ocenianym kierunku są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w obszarze chemii. Dotyczą w szczególności klasycznych metod analityki chemicznej, instrumentalnych metod analizy chemicznej, metrologii i walidacji metod analitycznych, metod spektroskopowych, metod analizy próbek środowiskowych i przemysłowych, analizy śladowej, przebiegu reakcji chemicznych oraz syntezy związków chemicznych) oraz odnoszą się do najnowszych osiągnięć naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne. Ponadto, są one specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się z uwzględnieniem odpowiedniego doboru treści, kompleksowości i sekwencyjności, jak również metod i form kształcenia. Treści kształcenia zawarte w programach studiów uwzględniają zakres działalności naukowo-badawczej prowadzonej w Uczelni w dyscyplinie naukowej, do której przyporządkowany jest kierunek oraz specyficzne potrzeby rynku pracy. Poniżej przedstawiono przykładowe treści programowe ocenianego kierunku oraz przypisane im efekty uczenia się:

- treści związane z zagadnieniami dotyczącymi zastosowania metod chromatograficznych, budowy i zasad funkcjonowania chromatografów, a także ich doboru do badania substancji różnych chemicznych oraz obróbki uzyskiwanych wyników odpowiadają efektowi K1_CHA_W07 (absolwent posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie chemii analitycznej, w tym analizy śladowej i metrologii stosowanej w analityce i walidacji metod analitycznych),
- treści związane z zastosowaniem programów komputerowych do automatyzacji analizy wyników pomiarów i wizualizacji danych, a także optymalizacji i wizualizacji struktur molekularnych odpowiadają efektowi K1_CHA_U16 (absolwent potrafi opracowywać wyniki i przedstawiać je w formie pisemnego opracowania lub ustnej prezentacji, korzystając z terminologii chemicznej z uwzględnieniem aspektów inżynierskich),
- treści związane z doбором metod otrzymywania różnych związków chemicznych odpowiadają efektowi K1_CHA_U07 (absolwent potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić syntezy

organiczne oraz zna aparaturę laboratoryjną i operacje jednostkowe niezbędne to przeprowadzenia takich syntez).

Czas trwania studiów (7 semestrów), nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów (210 pkt.), jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 2625 i również zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 131 i jest większa od wymaganej połowy punktów ECTS objętych programem studiów.

Do najczęściej stosowanych form zajęć podczas realizacji studiów na kierunku chemia i analityka przemysłowa należy zaliczyć: wykłady (35,4%), ćwiczenia (25,7%), laboratoria (32,6%), projekty (3,4%) oraz seminaria (2,9%).

Program studiów obejmuje zagadnienia z zakresu nauk podstawowych (np. *analiza matematyczna, podstawy obliczeń z fizyki i chemii, fizyka, chemia ogólna*). Do grupy zajęć kierunkowych należy zaliczyć takie zajęcia jak np.: *chemia fizyczna I i II, chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia analityczna, metody spektroskopowe w analizie chemicznej, analiza jakościowa związków organicznych i wielkocząsteczkowych, analiza próbek środowiskowych i przemysłowych, modele matematyczne i metody symulacji w chemii teoretycznej, chemia związków makromolekularnych, metody chromatograficzne w analizie chemicznej, analiza śladowa i instrumentalna, chemia biologiczna, metody fizykochemiczne w chemii polimerów, metrologia i walidacja metod analitycznych*). Ponadto realizowane są zajęcia, które w szczególności pozwalają na nabycie kompetencji inżynierskich (np. *grafika inżynierska, elektronika i elektrotechnika, podstawy inżynierii chemicznej*). W końcowej fazie studiów studenci realizują zajęcia związane z przygotowaniem pracy dyplomowej, takie jak: *proseminarium, seminarium dyplomowe, laboratorium dyplomowe i praca dyplomowa*. Program studiów obejmuje także lektorat oraz zajęcia z grupy nauk humanistycznych i społecznych (np. *etyka inżynierska, filozofia społeczna, ochrona własności intelektualnej, ekonomia i prawo dla inżynierów*).

Sekwencja wymienionych zajęć, a także dobór ich form i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa mają możliwość wyboru zajęć według zasad, które pozwalają im na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia (w wymiarze 64 punktów ECTS). W przypadku siedmiu bloków (takich jak: matematyka (2 sem.), elektronika i elektrotechnika (2 sem.); bezpieczeństwo pracy i ergonomia (3 sem.), mechanizmy i kataliza reakcji (4 sem.), informatyka (6 sem.), chemia dla przemysłu i środowiska (6 sem.), techniki i metody separacyjne (6 sem.)) studenci wybierają do realizacji jedno zajęcia z puli 2-3 zgłoszonych na stałe. Dwa pozostałe bloki, tzw. „przedmiotów wybieralnych kierunkowych” zawierają większą liczbę zgłoszonych zajęć, ale co roku (po konsultacjach z przedstawicielami samorządu studenckiego) komisja kierunkowa wybiera trzy z nich, z których studenci wybierają jeden do realizacji. Bloki te są proponowane na 2 i 5 lub 2 i 3 semestrze. Przykładowe zajęcia do wyboru, to: *informatyka chemiczna, podstawy bioinformatyki, zastosowanie informatyki w chemii* (blok informatyka), *produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH, chemia środowiska, podstawy metalurgii chemicznej* (blok chemia dla przemysłu i środowiska), czy *metody chromatograficzne w chemii i biotechnologii* lub *techniki separacyjne w przemyśle*

chemicznym (blok techniki i metody separacyjne). W puli zajęć do wyboru mieszczą się także zajęcia humanistyczno-menadżerskie oraz te związane z procesem dyplomowania.

Plan studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki chemiczne, którym przyporządkowano 120 pkt. ECTS. Do grupy tych zajęć można zaliczyć m.in. takie jak: *chemia analityczna, metody spektroskopowe w analizie chemicznej, metrologia i walidacja metod analitycznych, analiza jakościowa związków organicznych i wielkocząsteczkowych, analiza próbek środowiskowych i przemysłowych, metody chromatograficzne w analizie chemicznej, analiza śladowa i instrumentalna, chemia biologiczna, analiza termiczna i kalorymetria*.

Studenci ocenianego kierunku są zobowiązani do zrealizowania zajęć z języka obcego na poziomie B2.2 lub C1.1 i drugiego języka obcego na poziomie A1, A2 lub B1, mając do dyspozycji łącznie 120 godzin dydaktycznych (5 pkt. ECTS). Zajęcia z języków obcych (w formie lektoratów) są organizowane przez Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej.

W programie studiów uwzględniono 5 punktów ECTS, które student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (np. *etyka inżynierska, filozofia, komunikacja społeczna, ekonomiczno-prawne aspekty przedsiębiorczości, biznesplan*).

Metody kształcenia stosowane na kierunku chemia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Wśród nich należy przede wszystkim wyróżnić wykłady (np. podawczy z prezentacją multimedialną), ćwiczenia laboratoryjne (praca z komputerem, wykonywanie doświadczeń), ćwiczenia audytoryjne (ćwiczenia rachunkowe), seminaria (prezentacje multimedialne, dyskusja), czy projekty (rozwiązywanie konkretnych problemów przedstawionych przez prowadzących zajęcia).

Metody dydaktyczne mające na celu zaangażowanie studentów w proces nauki poprzez pobudzenie ich ciekawości, kreatywności oraz samodzielnego myślenia wykorzystują najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. Przykładem może być metoda problemowa lub burza mózgów, które stosowane są podczas analizy danych spektroskopowych (*metody spektroskopowe w analizie chemicznej*). Kolejnym przykładem nowoczesnej metody dydaktycznej jest grywalizacja wykorzystywana podczas zajęć laboratoryjnych z *podstaw chemii nieorganicznej*.

Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Wśród nich należy wyróżnić np. dyskusję podczas *seminarium dyplomowego*, gdzie studenci wymieniają się poglądami i argumentują swoje stanowisko w oparciu o zdobytą wiedzę; rywalizację jednostkową (Kahoot) - *chemia ogólna* (ćwiczenia) lub przygotowanie sprawozdań podczas ćwiczeń z zajęć *analiza próbek środowiskowych i przemysłowych* w formie raportów technologicznych. Zajęcia przygotowujące studentów do pracy naukowej obejmują przede wszystkim zajęcia prowadzone w ramach procesu dyplomowania. Innym typem zajęć praktycznych przygotowujących do pracy naukowej są laboratoria i seminaria. Pierwsza grupa zajęć (np. *analiza próbek środowiskowych i przemysłowych, analiza śladowa i instrumentalna, chemia organiczna*) umożliwia studentom opanowanie technik laboratoryjnych oraz metod syntezy związków chemicznych, niezbędnych do wykorzystania w trakcie realizacji badań naukowych. Drugą ważną grupą zajęć są wspomniane seminaria, np. *chemia dla przemysłu i środowiska, techniki izotopowe w analizie i radiochemii*, podczas których studenci opanowują umiejętność przeglądania literatury naukowej, jej streszczenia i prezentowania, a także nabywają umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowe.

Studenci zobowiązani są do odbycia kursu z języka obcego umożliwiającego uzyskanie kompetencji językowych co najmniej na poziomie B2. Dla najbardziej uzdolnionych studentów ocenianego kierunku możliwe jest organizowanie indywidualnych planów studiów, które kierują naukę w sposób zgodny z ich zainteresowaniami i predyspozycjami.

W ramach adaptacji zajęć do indywidualnych potrzeb studentów z niepełnosprawnościami zapewnione są:

- możliwość dostosowania materiałów dydaktycznych do formy dostępnej w szczególności dla osób niewidomych i niedowidzących uwzględniając charakterystykę nauk ścisłych,
- możliwość wykorzystania alternatywnych form zapisu treści, w tym wykorzystanie laptopa z oprogramowaniem udźwiękowiającym/powiększającym, tabletu, urządzeń brajlowskich, dyktafonu, słuchawek wyciszających,
- wsparcie asystenta edukacyjnego, który m.in. pomoże w sporządzeniu notatek, będzie pomocny w kontaktach z prowadzącymi, czy ułatwi dojście na zajęcia,
- możliwość wynajęcia tłumacza języka migowego.

Metody i techniki kształcenia na odległość w przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne są wykorzystywane pomocniczo. Dotyczy to przede wszystkim korzystania z pomocniczych materiałów dydaktycznych, korespondencji pomiędzy studentami i prowadzącymi zajęcia oraz konsultacji.

Na ocenianym kierunku chemia i analityka przemysłowa prowadzonym na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej, proces kształcenia uzupełniany jest o obowiązkowe *praktyki zawodowe* na pierwszym stopniu studiów o profilu ogólnoakademickim, które są prowadzone zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym Rektora nr 96/2020 z dnia 21 października 2020 r. w sprawie organizacji studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Wrocławskiej oraz Zarządzeniem nr 30/2024 Dziekana Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej z dnia 23 października 2024 r.

Zgodnie z obowiązującym planem studiów, studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa na studiach pierwszego stopnia odbywają praktyki obowiązkowe po VI semestrze. Według karty zajęć *praktyka zawodowa* z roku 2019 (13/2019) – przewidziano w karcie 180 godzin całkowitego nakładu pracy studenta (6 pkt ECTS). karty zajęć *praktyka zawodowa* z roku 2020 (121/2020) – przewidziano w już tylko 120 godzin całkowitego nakładu pracy studenta (i 4 pkt ECTS), przy czym treści programowe są wyszczególnione dla 4 kierunków studiów, w tym chemia i analityka przemysłowa. Według karty zajęć *praktyka zawodowa* z roku 2025 (dot. cyklu kształcenia 2025/2026) – przewidziano w karcie 120 godzin całkowitego nakładu pracy studenta (4 pkt ECTS), przy czym treści programowe są wyszczególnione już tylko dla kierunku studiów chemia i analityka przemysłowa.

Firma lub instytucja, w których odbywa się praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy danym podmiotem, a Uczelnią. W każdym roku akademickim około 60 studentów realizuje obowiązkowe praktyki zawodowe.

Podstawowym celem praktyki inżynierskiej jest zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy w zakładzie przemysłowym, zdobycie przez niego doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury zakładu pracy, rozwiązywanie problemów inżynierskich, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami pracodawców. Celem dodatkowym jest możliwość zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej.

Analiza treści programu praktyk wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy ma na celu realizację założonych efektów uczenia się, chociaż sam program praktyk nie został dokładnie zdefiniowany i nie w pełni definiuje zakresu minimalnych zadań do zaliczenia praktyki. Zapisy z „Ramowego programu studenckiej praktyki zawodowej ...” (stanowiącego zał. Nr 2 do zarządzenia Dziekana) wskazują, że studenci mogą zrealizować jedynie wybraną część programu tej praktyki, gdyż w zakresie opisu przewidzianych programem zadań do realizacji „*Student – praktykant, w porozumieniu z Zakładem, planuje i realizuje indywidualny, szczegółowy program praktyki korzystając z wymienionych zadań programu ramowego i dostosowuje go do rzeczywistych możliwości*

w danej jednostce (miejscu praktyki)..." (w szczególności w zakresie pkt 5-7 „... realizacja zależy od profilu działalności Zakładu, jego struktury organizacyjnej, realizowanych zadań i zgody kierownictwa ...”.

W karcie zajęć *praktyki zawodowe* ujęto: wymiar godzinowy obowiązkowych, cele i przedmiotowe efekty uczenia się, które są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć (np. *zna podstawową strukturę organizacyjną firmy, zasady organizacji pracy, i podział kompetencji, procedury planowania pracy i jej kontroli, ma umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej*).

Uczelnia w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewnia odpowiednią liczbę miejsc praktyk dla wszystkich studentów tego kierunku. Studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa wybierają najczęściej zakłady pracy, które umożliwiają realizację tych efektów uczenia się, które zostały określone dla praktyk zawodowych. Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które posiadają podpisane stałe porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych, a są to m.in.: PGE GiEK, Oddział Elektrownia Bełchatów, Oddział Elektrownia Turów, Poli-Eco Tworzywa Sztuczne, MINERAL WATER PRODUCTION, Kuźnia Jawor, LabAnalityka, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, Inspekcja Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego, Zakład Analiz Żywności, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Bydgoszcz, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego PAN i wiele innych).

Wymiernym efektem uczenia się, realizowanym podczas *praktyk zawodowych*, jest przygotowanie studenta do pracy w środowisku biznesowym oraz poznanie zasad bezpieczeństwa skorelowanych ze stanowiskiem pracy, co jest niezbędnym elementem *Programu praktyki*, zatwierdzanego przez *Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk studenckich i staży*. W efekcie końcowym student zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy m.in. inżyniera chemika.

Studenci realizują swoje praktyki także w miejscach samodzielnie wybranych, natomiast w przypadku trudności w pozyskaniu miejsc praktyk, korzystają ze wsparcia *Pełnomocnika Dziekana ds. staży i praktyk studenckich*. Mogą również skorzystać z oferty praktyk zawodowych przygotowanej przez Biuro Karier, kierując się przy wyborze profilem firmy.

Wybór miejsca odbywania praktyk, nadzorowany jest przez *Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk studenckich i staży* oraz każdorazowo weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria jakościowe (na podstawie danych ankietowych), co zapewnia ocenę zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. Umożliwia to także osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewnia prawidłową realizację praktyk. W wypadku, gdyby praktyka miała obejmować wykorzystanie narzędzi pracy zdalnej, *Pełnomocnik* ma również za zadanie zweryfikować, czy proponowane narzędzia są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz czy umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

W okresie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach określonych jedynie przez zakład pracy w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania tego zakładu lub instytucji publicznej. Na terenie danej firmy lub instytucji nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy opiekun praktyk. Warunkiem zaliczenia

praktyk jest dostarczenie Pełnomocnikowi Dziekana ds. praktyk studenckich i staży na kierunku chemia i analityka przemysłowa pełnej dokumentacji praktyk.

Zaliczenia praktyk dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich i staży na kierunku chemia i analityka przemysłowa na podstawie sprawozdania z przebiegu praktyk i oceny realizacji zadań przez studenta w trakcie praktyk. Z kolei Opiekun praktyk po stronie zakładu pracy weryfikuje osiągnięcie przez studenta poszczególnych efektów uczenia się oraz przedstawia opinie na temat pracy i postaw studenta.

Brak uzyskania zaliczenia praktyk jest traktowane na równi z brakiem zaliczenia zajęć i wymaga powtórzenia praktyki w trybie określonym w regulaminie studiów. Dokonywana przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk i staży studenckich ocena ma charakter kompleksowy i odnosi się do zakładanych efektów uczenia się.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywanych praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinie studenta, jak też ocenę Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk i staży studenckich.

Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich i staży może także zaliczyć praktykę na podstawie udokumentowanej pracy zawodowej studenta, przy czym praktyka może odbywać się w przedsiębiorstwie, tzn. w miejscu, gdzie możliwe jest praktyczne ugruntowanie zdobytej wiedzy i umiejętności. Przy zaliczeniu praktyk również wymagane były sprawozdania z ich realizacji.

Student ma więc możliwość ubiegania się o uznanie wykonywanej pracy zarobkowej lub prowadzenia działalności gospodarczej za praktykę, pod warunkiem, że jest ona zgodna z kierunkiem studiów studenta i spełnia wymogi programu praktyk. Minimalny okres zatrudnienia wynosi trzy miesiące. Uznanie pracy zawodowej za praktykę odbywa się na wniosek studenta zgodnie z obowiązującą procedurą.

W roku akademickim 2021/2022 praktyki inżynierskie odbyło 68 studentów kierunku chemia i analityka przemysłowa, w tym 3 osobom zaliczono praktyki na podstawie umów o pracę lub innej formy zatrudnienia (tzw. praca zarobkowa i działalność gospodarcza), co stanowiło ok 4,4 % studentów realizujących praktykę.

W roku akademickim 2022/2023 praktyki inżynierskie odbyło 43 studentów kierunku chemia i analityka przemysłowa, w tym 2 osobom zaliczono praktyki na podstawie umów o pracę lub innej formy zatrudnienia (tzw. praca zarobkowa i działalność gospodarcza), co stanowiło ok 4,7 % studentów realizujących praktykę.

W roku akademickim 2023/2024 praktyki inżynierskie odbyło 42 studentów kierunku chemia i analityka przemysłowa, w tym 2 osobom zaliczono praktyki na podstawie umów o pracę lub innej formy zatrudnienia (tzw. praca zarobkowa i działalność gospodarcza), co stanowiło ok. 4,8 % studentów realizujących praktykę.

Skala więc tego zjawiska w poszczególnych latach była niewielka i nie przekraczała 5%.

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Uczelni sprawuje nauczyciel akademicki. Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich i staży prowadził i stale uzupełniał wykaz dostępnych miejsc praktyk. Posiadane kompetencje i wieloletnie doświadczenie *Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich i staży studenckich* oraz jego kwalifikacje zawodowe umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Nadzór nad praktykami (hospitacje zajęć) w miejscu ich odbywania nie jest obecnie realizowany na ocenianym kierunku.

Ze względu na odbywanie praktyk przez studentów w większości w tych samych firmach, które z Uczelnią współpracują już od wielu lat, nie zachodzi potrzeba stałej weryfikacji bazy tych firm, ale wskazanym byłaby taka weryfikacja w firmach przyjmujących studentów na praktyki po raz pierwszy. Ocena zgodności infrastruktury i wyposażenia miejsc praktyk jest obecnie weryfikowana poprzez dostępne informacje o profilu działalności firmy lub instytucji oraz zakresie jej działania. Na podstawie analizy udostępnionych dokumentów można stwierdzić, że infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Opiekun praktyk studenckich nie dokonywał opracowania corocznych pisemnych sprawozdań z przebiegu i kontroli praktyk studenckich, ale byłyby one przedstawiane jedynie ustnie władzom Wydziału.

Reasumując można stwierdzić, że organizacja praktyk, odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady obejmujące m.in.: wskazanie osób, która odpowiada za organizację i nadzór nad praktykami na kierunku chemia i analityka przemysłowa oraz określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności. Opracowano kryteria, które powinny spełniać instytucje i zakłady pracy, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, a także warunki kwalifikowania na praktykę.

Uczelnia podejmuje działania zmierzające do doskonalenia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiągane na praktykach, program praktyk, jak i jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami z poziomu Uczelni i kierunku podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in. na podstawie ankiet studentów, ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów opiekunów ze studentami po odbyciu praktyki.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym pod kątem weryfikacji programu studiów i jego realizacji, a w szczególności w zakresie praktyk studenckich, podlegają systematycznym ocenom zarówno podczas posiedzeń Konwentu Wydziału Chemicznego, jak i z udziałem studentów w formie ankiet (w tym „Ankieta Absolwenta”). Ponadto, Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich i staży prowadził okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do praktyk zawodowych. Obejmowały one ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Nie bez znaczenia jest fakt, że realizowana *praktyka zawodowa* przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania, co znalazło potwierdzenie w wykonanych analizach wyników ankiet pracodawców i studentów.

Studenci realizują program studiów zgodnie z planem studiów, w którym znajduje się informacja o liczbie semestrów, punktach ECTS, godzinach zajęć, tytule zawodowym nadawanym po ukończeniu studiów, możliwości kontynuacji nauki oraz harmonogramie realizacji programu i osiągnięciu założonych efektów uczenia się.

Rok akademicki trwa od 1 października do 30 września następnego roku kalendarzowego. Kalendarz akademicki ustala Rektor po zasięgnięciu opinii samorządu studenckiego oraz samorządu doktorantów i podaje go do wiadomości publicznej nie później niż do 31 maja poprzedniego roku akademickiego. Rok akademicki dzieli się na dwa semestry (cykle dydaktyczne): zimowy i letni. Semestr obejmuje: okres odbywania zajęć, sesję egzaminacyjną, odpowiednio zimową albo letnią oraz przerwę semestralną, odpowiednio zimową albo letnią. Na odbywanie zajęć na studiach stacjonarnych przeznaczają się 15 tygodni semestru, rozumianego jako cykl dydaktyczny. Zajęcia odbywają się według rozkładów zajęć ustalonych przez dziekana i udostępnionych w systemie teleinformatycznym. Zajęcia i konsultacje mogą odbywać się w godzinach od 7.30 do 20.35 i są równomiernie rozłożone. W doborze sal

uwzględnia się liczebność grup oraz specyfikę zajęć. Zajęcia wykładowe realizowane są na ogół w salach wykładowych, pozostałe zaś w zależności od formy zajęć, w salach ćwiczeniowych, komputerowych albo laboratoryjnych. Studenci mogą zgłaszać uwagi dotyczące rozplanowania zajęć do samorządu studenckiego, który prowadzi przegląd programów nauczania, współpracuje z władzami wydziału i Uczelni w kwestiach dotyczących wsparcia studenckiego i jakości kształcenia. Ponadto, w porozumieniu z prowadzącym i dziekanatem studenci mają możliwość zmiany terminu zajęć i przepisania do innej grupy zajęciowej. Organizacja procesu nauczania i uczenia się nie budzi zastrzeżeń. Regulacje, dotyczące planowania sesji egzaminacyjnej są zawarte w regulaminie studiów. Do końca szóstego tygodnia zajęć semestru dziekan ogłasza, na podstawie propozycji egzaminatorów, harmonogram sesji egzaminacyjnej dla danego kierunku, poziomu, profilu i formy studiów. Zimowa przerwa semestralna rozpoczyna się po zakończeniu zimowej sesji egzaminacyjnej i trwa co najmniej 4 dni robocze. Letnia sesja egzaminacyjna kończy się nie później niż 15 lipca. Długość sesji reguluje zarządzenie Rektora w sprawie organizacji roku akademickiego. Terminy egzaminów są konsultowane ze studentami. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach uczenia się.

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 są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie nauki chemiczne, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. Ponadto, są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS zdobywana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów stanowi ponad połowę wszystkich pkt. ECTS zdobywanych podczas cyklu kształcenia. Sekwencja zajęć, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom do wyboru jest większa niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów. Plan studiów obejmuje zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki chemiczne w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Ponadto, przewidziane zostały zajęcia poświęcone kształceniu języków obcych oraz zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

Metody kształcenia są specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. W nauczaniu i uczeniu się są stosowane właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne wspomagające osiąganie przez studentów efektów uczenia się. Ponadto stosowane metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się, umożliwiają przygotowanie do udziału w działalności naukowej oraz uzyskanie kompetencji w zakresie

opanowania języka obcego na poziomie B2 i dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się, a czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Na podstawie udostępnionej dokumentacji toku studiów można stwierdzić, że realizacja programu praktyk odbywa się prawidłowo i odnosi się do kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się przewidzianych dla praktyk.

Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia uczelni oraz opiekunowie praktyk w zakładach pracy, a także sposób realizacji praktyk, podlegają systematycznej ocenie.

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

--

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. opracowanie „Regulaminu praktyk” określającego minimalny zakres zadań, które by pokrywały zakres planowanych do realizacji efektów uczenia się;
2. wdrożenie procedury realizacji nadzoru nad praktykami w miejscu ich odbywania;
3. przekazywanie corocznie Władzom Wydziału i Uczelni pisemnej informacji o sposobie realizacji praktyk i wnioskach doskonalących proces realizacji praktyk w firmach sektora chemicznego.

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

Postępowanie rekrutacyjne na studia pierwszego stopnia kierunku chemia i analityka przemysłowa ma charakter konkursowy. Podstawą decyzji o przyjęciu na studia na ocenianym kierunku jest wskaźnik rekrutacyjny i utworzona na jego podstawie lista rankingowa. O jego wartości decydują wybrane wyniki egzaminu maturalnego, w szczególności, dla kierunku chemia i analityka przemysłowa, wliczane przedmioty to matematyka, fizyka lub chemia lub egzamin zawodowy (technik analityk), język polski i język obcy. Procedury rekrutacyjne określają również sposób przeliczania punktów w przypadku kandydatów posiadających świadectwo dojrzałości tzw. „starej matury”, dokument „matury międzynarodowej” lub dokument „matury zagranicznej”. Przedstawione powyżej informacje potwierdzają, że warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i selektywne. Umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się na ocenianym kierunku studiów. Ponadto, warunki i kryteria rekrutacji są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku.

Uczelnia zakłada, że oczekiwane kompetencje cyfrowe kandydatów na studia na kierunku chemia i analityka przemysłowa mieszczą się w zakresie wiedzy i umiejętności zdobytych w szkole średniej lub pierwszym stopniu studiów.

Zasady i warunki potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa uchwała Senatu PWr (819/35/2016-2020 z dnia 26 września 2019 r.). Rektor, dla danego kierunku studiów, powołuje Kierunkową Komisję Weryfikacyjną (KKW) ds. weryfikacji efektów uczenia się. KKW powinna liczyć od 2 do 4 osób, zależnie od liczby kandydatów na studia. Rektor wyznacza przewodniczącego tej komisji, którym powinna być osoba posiadająca tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. Efekty uczenia się potwierdza się w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się zawartym w programie studiów określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia, obowiązującym w roku akademickim, w którym kandydat ubiegający się o potwierdzenie tych efektów zamierza rozpocząć studia, lub o ile nie zmieni się program studiów, w latach następnych. Efekty uczenia się dla wykładów i ćwiczeń potwierdza się wyłącznie na podstawie egzaminu pisemnego, trwającego dla jednego kursu 2 godziny lekcyjne. W przypadku egzaminu z języka obcego trwa on 3 godziny lekcyjne i może być on zaliczany w formie pisemnej i/lub ustnej. Efekty uczenia się dla zajęć prowadzonych w formie laboratorium i projektu potwierdza się odpowiednio na podstawie wykonanych przez kandydata na studia zadań w laboratorium lub wykonanego projektu i jego obrony. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się, kwalifikacji oraz okresów kształcenia uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, określa regulamin studiów Politechniki Wrocławskiej. Dorobek akademicki studenta uznaje dziekan przypisując punkty ECTS przenoszonym/uznanym przedmiotom. Studentowi przenoszącemu zajęcia zaliczone w innej uczelni, także zagranicznej, przypisuje się za te zajęcia taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana zajęciom w programie studiów dla cyklu kształcenia, do którego student będzie przypisany. Warunkiem przeniesienia tych zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się.

Ogólne uregulowania dotyczące prac i egzaminów dyplomowych oraz ukończenia studiów zawarte są w regulaminie studiów. Propozycje tematów prac dyplomowych po wcześniejszej weryfikacji są zatwierdzane przez komisję programową dla kierunku chemia i analityka przemysłowa i są dostępne na stronie internetowej Uczelni. Tematy prac dyplomowych są związane z działalnością naukowo-badawczą prowadzoną na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej w zakresie dyscypliny nauki chemiczne i dotyczą przede wszystkim: chemii analitycznej i spektroskopii (w zakresie identyfikacji i oznaczania substancji chemicznych w materiałach o różnych matrycach (farmaceutycznych, spożywczych, środowiskowych)), chromatografii (w zakresie oznaczania składników farmaceutyków, napojów, kosmetyków technikami HPLC i GC), chemii farmaceutycznej (w zakresie analizy składu leków i preparatów leczniczych, suplementów diety i kosmetyków, a także optymalizacji metod ich badania), chemii żywności (w zakresie badania składu chemicznego żywności, oznaczania witamin, minerałów oraz związków bioaktywnych w produktach naturalnych i przetworzonych oraz zmian tego składu pod wpływem różnych czynników zewnętrznych), chemii środowiskowa (w zakresie badania jakości wód, powietrza, ścieków oraz gleby, a także oceny zanieczyszczeń chemicznych oraz skuteczności zastosowania różnych metod usuwania zanieczyszczeń), nanotechnologii (w zakresie zastosowania nanomateriałów w chemii analitycznej, farmaceutycznej i środowiskowej oraz syntezy i badania właściwości fizykochemicznych i spektroskopowych), fizykochemii i spektroskopii plazmy (w zakresie innowacyjnego wykorzystania zimnej plazmy atmosferycznej do modyfikacji materiałów, oczyszczania elementów środowiska), chemii materiałowej (w zakresie projektowania, syntezy i badania właściwości nowych materiałów), chemia organicznej (w zakresie syntezy nowych związków organicznych) oraz chemii teoretycznej (w

zakresie modelowania komputerowego, obliczeń teoretycznych i symulacji komputerowych). Prace dyplomowe realizowane na ocenianym kierunku powinny mieć charakter eksperymentalny i być wykonane z użyciem aparatury badawczej lub programów komputerowych, a także prowadzić do rozwiązania postawionego problemu o charakterze inżynierskim. Liczba dyplomantów u danego promotora uzależniona jest od liczby studentów na ostatnich latach studiów, ale zgodnie z Zarządzeniem Dziekana Wydziału Chemicznego 26/2024 w sprawie dopuszczalnej liczby prac dyplomowych, nie może ona przekroczyć 8 osób. Studenci mają możliwość wyboru pracy/promotora z katalogu dostępnego na stronie Uczelni. Studia na ocenianym kierunku kończą się egzaminem dyplomowym wraz z prezentacją pracy dyplomowej. Egzamin dyplomowy składany przed komisją egzaminacyjną organizuje dziekan, gdy student zrealizował program kształcenia i uzyskał pozytywną ocenę pracy dyplomowej. W skład komisji wchodzi co najmniej trzy osoby. Egzamin dyplomowy rozpoczyna się prezentacją wyników realizacji pracy dyplomowej w formie krótkiej, wypowiedzi ustnej. Po zaprezentowaniu pracy przez studenta, członkowie komisji mogą zadawać pytania z zakresu pracy dyplomowej. Ponadto, student odpowiada na trzy pytania z zakresu programu przewidzianego dla ocenianego kierunku studiów. W przypadku kierunku chemia i analityka przemysłowa są to zagadnienia związane z chemią nieorganiczną, chemią organiczną oraz teorią i praktyką chemii analitycznej z listy przygotowanej przez wydziałową komisję ds. jakości kształcenia w porozumieniu z Komisją Programową kierunku chemia/chemia i analityka przemysłowa. Kończącą ocenę za studia ustala przewodniczący komisji egzaminu dyplomowego.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są zawarte m.in. w regulaminie studiów. Umożliwiają one równe traktowanie studentów, zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji i porównywalność ocen oraz określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Nauczyciele prowadzą weryfikację deklarowanych efektów zgodnie z informacjami o wymaganiach i sposobach ich weryfikacji przekazanymi na pierwszych zajęciach.

System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się jest typowy i oparty na określonej regulaminem studiów skali ocen oraz zdefiniowaniu możliwie jednoznacznych kryteriów oceny. System jest jednakowy dla wszystkich studentów. Studenci mają prawo do wglądu w swoje prace. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do podejścia poprawkowego.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zależą od formy w jakiej prowadzony są zajęcia. W przypadku wykładów są to egzaminy i kolokwia (ustne lub pisemne). Podczas seminariów oceniane są prezentacje, referaty i aktywność na zajęciach, a ćwiczeń kartkówki oraz sposób i prawidłowość rozwiązania zadań obliczeniowych. Dodatkowo w trakcie laboratoriów oceniane jest przygotowanie sprawozdań, wykonanie syntez odpowiednich związków chemicznych lub analiz, a także uruchamianie określonych programów numerycznych.

Każdy z prowadzących zajęcia po przeprowadzeniu pisemnego egzaminu lub zaliczenia w przypadku, gdy wynik warunkuje konieczność poddania się lub możliwość dopuszczenia do dodatkowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, jest zobligowany do udostępnienia studentowi wyników i umożliwienia wglądu do jego ocenionych prac nie później niż na 3 dni przed terminem kolejnej weryfikacji. Ponadto, koordynator przedmiotu jest zobowiązany do wystawienia i wpisania ocen końcowych z zajęć w systemie teleinformatycznym, w terminie nie późniejszym niż 3 dni robocze od ostatniego terminu weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, jednak nie później niż w pierwszym dniu roboczym po zakończeniu sesji egzaminacyjnej. Po wystawieniu oceny w systemie teleinformatycznym student może, w terminie dwóch dni roboczych od jej wystawienia, zgłosić

reklamację do koordynatora za pośrednictwem uczelnianej poczty elektronicznej. Koordynator w terminie dwóch dni roboczych od zgłoszenia reklamacji dokonuje ewentualnej korekty oceny. Dziekan może, w uzasadnionych przypadkach, przedłużyć te terminy.

W przypadku studentów z niepełnosprawnością, wszyscy prowadzący powinni zmodyfikować sposób przeprowadzania egzaminów/kolokwii w odpowiedzi na potrzeby konkretnych osób (np. udostępnić komputer, wydłużyć czas pisanie lub odpowiedzi, zmienić formę z pisemnej na ustną, przeprowadzić zaliczenie w innym miejscu lub terminie, zorganizować indywidualne zaliczenie).

Sytuacje konfliktowe, czy to związane z weryfikacją i oceną efektów uczenia się, czy też z innymi sprawami są rozwiązywane przez władze wydziału na bieżąco. Sposoby zapobiegania i reagowania na sytuacje konfliktowe obejmują zgłoszenie takiej sprawy do prodziekana ds. studenckich zarówno przez studenta, jaki przez nauczyciela, w zależności od tego, która strona czuje się pokrzywdzona. Student może dokonać zgłoszenia za pośrednictwem samorządu studenckiego, który w czasie narad posesyjnych przeprowadzanych wraz z prodziekanem ds. studenckich, przedstawia uwagi dotyczące procesu kształcenia. Inną możliwością jest indywidualne zgłoszenie studenta, którego może dokonać ustnie lub pisemnie. Podobne, indywidualne zgłoszenia mogą wyjść ze strony nauczyciela. W przypadku zaistnienia zachowań nieetycznych/niezdonych z prawem, w zależności od typu i złożoności sytuacji podejmowana może być mediacja stron w celu wypracowania rozwiązania, sprawy omawiane są na kolegium dziekańskim, lub u Dziekana. W przypadku znacznej złożoności i braku możliwości wypracowania kompromisu, sprawy kieruje się do Komisji Dyscyplinarnej, które funkcjonują zarówno w przypadku studentów, jak i nauczycieli. Działanie komisji dyscyplinarnej, ma na celu udokumentowanie i jak najszybsze rozpoznanie sprawy poprzez sporządzanie notatek ze spotkań, przesłuchań świadków. W Uczelni funkcjonują studenckie, jak i pracownicze komisje odwoławcze.

Obecnie na ocenianym kierunku nie są przeprowadzane zaliczenia ani egzaminy z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Jednakże na Uczelni istnieje procedura, która zawiera wytyczne dotyczące weryfikacji efektów uczenia się przy użyciu środków komunikacji elektronicznej gwarantujące jednoznaczną identyfikację studenta oraz bezpieczne przechowywanie danych.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się pozwalają na uzyskanie informacji o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie uczenia się. Ocena efektów uczenia się na różnych etapach kształcenia opiera się na ocenie bieżącej pracy studenta w trakcie trwania zajęć, egzaminach końcowych, ocenie prac dyplomowych oraz egzaminu dyplomowego. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się stosowane na ocenianym kierunku studiów zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

Ponadto, metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stosowane w ramach zajęć *seminarium dyplomowe, laboratorium dyplomowe, praca dyplomowa*, a także zajęć laboratoryjnych lub seminaryjnych realizowanych m.in. w ramach takich zajęć jak: *techniki izotopowe w analizie i radiochemii, chemia analityczna, analiza próbek środowiskowych i przemysłowych, analiza śladowa i instrumentalna* (takie jak: prezentacje multimedialne przygotowane z wykorzystaniem literatury naukowej, udział w dyskusji, planowanie eksperymentów, analiza wyników doświadczeń chemicznych, przygotowanie sprawozdań lub pracy dyplomowej) umożliwiają sprawdzenie i weryfikację stopnia przygotowania do prowadzenia działalności naukowej

Stosowane na ocenianym kierunku studiów metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają sprawdzenie opanowania języka obcego na poziomie co najmniej B2 i obejmują ocenę: (a) pracy wykonanej na zajęciach (pracy indywidualnej, w parach lub zespołach; wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej); ocenę podlegającą działaniom językowym prowadzącym do

skutecznej komunikacji w języku obcym (w szczególności sprawdzana jest umiejętność mówienia i słuchania ze zrozumieniem), a także zaangażowanie, systematyczność, wysiłek wkładany w rozwój umiejętności językowych oraz jakość wykonanych zadań; (b) pracy indywidualnej studenta w oparciu o materiały obejmujące język specjalistyczny charakterystyczny dla studiowanej dziedziny; ocenie podlega umiejętność skutecznego wykorzystania ujętych w materiałach informacji, struktur gramatycznych oraz słownictwa specjalistycznego, sprawdzana w formie pisemnej; (c) wygłoszonej prezentacji powiązanej tematycznie ze studiowaną dziedziną; ocenie podlegają takie elementy, jak np. struktura prezentacji, wykonanie zadania, organizacja wypowiedzi, poprawność językowa (gramatyka, leksyka, wymowa i intonacja), bogactwo języka (różnorodność użytego słownictwa i zastosowanych struktur gramatycznych); (d) testu końcowego sprawdzającego umiejętności językowe (rozumienie tekstu słuchanego i czytanego) oraz opanowanie zagadnień leksykalno-gramatycznych zgodnych z programem.

Osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się jest udokumentowane w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników oraz prac dyplomowych. Pytania zawarte w pracach etapowych (np. z zajęć takich jak: *chemia ogólna, chemia nieorganiczna, metrologia i walidacja metod analitycznych, podstawy obliczeń z fizyki i chemii, mechanizmy i kataliza reakcji oraz analiza termiczna i kalorymetria*), z którymi członkowie zespołu oceniającego zapoznali się w trakcie wizytacji były jasno sformułowane i zgodne z informacjami zamieszczonymi w kartach zajęć. Prace dyplomowe (np. dotyczące zastosowania metod spektroskopowych i chromatograficznych w analizie suplementów diety, oznaczenia kofeiny w napojach gazowanych typu cola, czy wpływu metody otrzymywania nanokatalizatorów kobaltowych na ich właściwości fizykochemiczne) miały charakter eksperymentalny i dotyczyły istotnych obszarów badawczych z zakresu chemii. Forma, zakres tematyczny oraz poziom trudności prac egzaminacyjnych, etapowych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu studiów, jak również zakładanych efektów uczenia się oraz dyscypliny nauki chemiczne, do której kierunek został przyporządkowany.

Monitorowanie osiągania efektów uczenia się dla absolwentów ocenianego kierunku odbywa się poprzez analizę ich pozycji na rynku pracy oraz ścieżek dalszej edukacji. Proces ten obejmuje badania ankietowe wśród absolwentów, jak i osobiste kontakty z absolwentami. Wyniki tych badań wskazują, że większość absolwentów znajduje zatrudnienie w sektorach związanych z profilem ocenianego kierunku w ciągu pierwszych sześciu miesięcy od ukończenia studiów (np. PCC Rokita S.A., Wrocławskie Zakłady Zielarskie „Herbapol” SA, Wrocławski Park Technologiczny, Colgate-Palmolive Poland, Labanalityka Sp. z o.o., Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna we Wrocławiu). Dodatkowo znaczna część absolwentów decyduje się na kontynuację edukacji na studiach II-stopnia, co potwierdza, że kierunek chemia i analityka przemysłowa skutecznie przygotowuje do dalszego kształcenia akademickiego. Np. z analiz Biura Karier wynika, że 98% i 91% absolwentów w odpowiednio latach 2020/2021 oraz 2021/2022 kontynuowało studia.

Dowodem na osiągnięcie przez studentów kierunku chemia i analityka przemysłowa kompetencji badawczych są m.in. artykuły opublikowane z ich udziałem w roli współautorów w czasopismach naukowych oraz wystąpienia na konferencjach naukowych. Na wysoką ocenę zasługuje fakt, że w ostatnich pięciu latach wydano ponad 100 takich prac (w tym 7, którym przyporządkowano 200 pkt MNiSW i 33, którym przyporządkowano 140 pkt MNiSW). Ponadto studenci ocenianego kierunku byli zaangażowani w realizację dwóch projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, a także brali udział w przygotowaniu 4 patentów. Wszystko to wskazuje na silne zaangażowanie studentów w prace o charakterze naukowo-badawczym, co zasługuje na uznanie.

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

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się na ocenianym kierunku. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów chemia i analityka przemysłowa. Ponadto warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej 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 dyplomowania obowiązujące na kierunku chemia i analityka przemysłowa są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się (w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością); zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen; określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie.

W Politechnice Wrocławskiej zostały określone zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się; umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności; a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2. Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, prac dyplomowych, a także są monitorowane poprzez prowadzenie analiz pozycji absolwentów na rynku pracy. Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, a także prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany. Prace dyplomowe mają charakter eksperymentalny, a ich tematyka jest zróżnicowana i dotyczy głównie wykorzystania metod analitycznych do oznaczania składu różnorodnych substancji lub syntezy i charakterystyki związków chemicznych. Studenci są współautorami dużej liczby publikacji naukowych z zakresu dyscypliny nauki chemiczne, co potwierdza osiąganie przez studentów kompetencji badawczych.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają dorobek naukowy przede wszystkim w dyscyplinie nauki chemicznej (121 osób), a także w inżynierii chemicznej (92 osoby) oraz inżynierii materiałowej (18 osób). Taka interdyscyplinarna struktura kompetencyjna kadry umożliwia kompleksową realizację efektów uczenia się zakładanych dla kierunku o charakterze inżynierskim i ogólnoakademickim. Struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku chemia i analityka przemysłowa w pełni spełnia wymagania dotyczące prowadzenia zajęć na studiach pierwszego stopnia.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia na kierunku chemia i analityka przemysłowa posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy oraz/lub doświadczenie zawodowe w dyscyplinie nauki chemicznej, a także w dyscyplinach powiązanych, takich jak inżynieria chemiczna czy inżynieria materiałowa.

Tematyka badań obejmuje m.in.:

- analitykę chemiczną i metody instrumentalne,
- chemię zieloną i elektrochemiczną,
- chemię koordynacyjną i inżynierię materiałową,
- syntezę i analizę związków biologicznie czynnych, nanomateriały, metody spektroskopowe, chromatografię oraz ochronę środowiska.

Dorobek ten, w szczególności z ostatnich sześciu lat, potwierdza ich kompetencje merytoryczne oraz umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania u studentów kompetencji badawczych. W latach 2019–2023 pracownicy Wydziału Chemicznego prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku opublikowali 1153 artykuły naukowe w czasopiśmie z listy JCR, uzyskując łączny Impact Factor na poziomie 5681. W tym samym okresie uzyskali 126 patentów oraz dokonali 24 zgłoszeń patentowych. Osiągnięcia te świadczą o wysokim poziomie aktywności naukowej kadry i jej zaangażowaniu w badania wdrożeniowe i przemysłowe, co bezpośrednio przekłada się na jakość kształcenia na kierunku.

Doświadczenie zawodowe wielu nauczycieli akademickich obejmuje również współpracę z przemysłem chemicznym oraz działalność w projektach badawczo-rozwojowych i ekspertyzach technologicznych, co znajduje odzwierciedlenie w treściach programowych i metodach dydaktycznych stosowanych na zajęciach. Taka synergia między działalnością naukową i zawodową kadry a procesem kształcenia umożliwia studentom zdobywanie wiedzy i umiejętności zgodnych z aktualnymi wymaganiami rynku oraz rozwijanie kompetencji niezbędnych do prowadzenia pracy badawczej w przyszłości.

Struktura kwalifikacji, obejmująca posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe, oraz liczebność kadry dydaktycznej w stosunku do liczby studentów na kierunku chemia i analityka przemysłowa umożliwiają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych.

W procesie kształcenia uczestniczy wysoko wykwalifikowana kadra Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej, w skład której wchodzi 126 nauczycieli akademickich, w tym 20 profesorów oraz 32 doktorów habilitowanych. Taka struktura kadrowa zapewnia odpowiedni poziom merytoryczny i

organizacyjny prowadzenia zajęć, a relacja liczby nauczycieli do liczby studentów (185 studentów studiów stacjonarnych I stopnia przypadających na 126 nauczycieli akademickich, oznacza, że na 1 nauczyciela przypada około 1,5 studenta) świadczy o bardzo korzystnych warunkach dydaktycznych. Taka proporcja pozwala na zachowanie wysokiej jakości nauczania, indywidualizację podejścia dydaktycznego oraz efektywną realizację zakładanych efektów uczenia się, w tym rozwój kompetencji inżynierskich i badawczych studentów.

Wszyscy zatrudnieni posiadają odpowiednie przygotowanie merytoryczne oraz doświadczenie dydaktyczne, a także prowadzą zajęcia zgodnie ze swoim profilem kompetencyjnym. Dobór kadry i przypisanie do konkretnych zajęć odbywa się z uwzględnieniem kwalifikacji oraz równomiernego obciążenia dydaktycznego, nadzorowanego przez kierowników jednostek organizacyjnych, m.in.:

- Katedry Chemii Analitycznej i Metalurgii Chemicznej,
- Katedry Biochemii, Biologii Molekularnej i Biotechnologii,
- Katedry Chemii Bioorganicznej,
- Katedry Chemii Biologicznej i Bioobrazowania,
- Katedry Chemii Fizycznej i Kwantowej,
- Katedry Chemii Organicznej i Medycznej,
- Instytutu Materiałów Zaawansowanych.

Na kierunku chemia i analityka przemysłowa przydział zajęć w aktualnym planie studiów jest ściśle powiązany z kompetencjami nauczycieli akademickich oraz z celami kształcenia – szczególnie w zakresie rozwijania umiejętności badawczych i inżynierskich studentów. Kadra dydaktyczna została dobrana w sposób zapewniający spójność tematyczną prowadzonych kursów z profilem badawczym prowadzących oraz z ich doświadczeniem w danej dyscyplinie. Zajęcia laboratoryjne i projektowe odbywają się w małych grupach (do 10–15 osób), co zapewnia bezpośredni kontakt studentów z prowadzącym. Studenci mają możliwość angażowania się w działalność badawczą katedr, a także realizacji prac dyplomowych pod opieką doświadczonych naukowców.

Uczelnia prowadzi systematyczne działania na rzecz podnoszenia kompetencji dydaktycznych kadry. W latach 2020–2024 30 nauczycieli ukończyło „Kurs dydaktyki szkoły wyższej”, a regularne szkolenia prowadzi Centrum Doskonałości Dydaktycznej. Nauczyciele są również przygotowani do prowadzenia zajęć w trybie zdalnym, korzystając z platform Moodle, MS Teams oraz Zoom. Ponadto, na Wydziale Chemicznym zatrudnionych jest 13 certyfikowanych tutorów (2 prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku), którzy zostali przeszkoleni w renomowanych uczelniach zagranicznych (Uniwersytet w Groningen, Uniwersytet w Gandawie, Uniwersytet Aarhus, University College London), w ramach programów wskazanych przez MNiSW.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, w tym również związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, są odpowiednio zrównoważone i dostosowane do ich kompetencji oraz charakteru prowadzonych kursów i nie przekraczają założonego pensum dydaktycznego.

Liczba godzin dydaktycznych przypadających na nauczycieli akademickich zatrudnionych na uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest prawidłowa.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku odbywa się w sposób transparentny i zgodny z potrzebami dydaktycznymi. Rekrutacja na poszczególne stanowiska odbywa się na drodze konkursowej zgodnie z zasadami OTM-R (Open, Transparent, and Merit-based Recruitment). W procesie rekrutacji kluczowe znaczenie ma dorobek naukowy, dydaktyczny oraz doświadczenie zawodowe kandydatów. Proces rekrutacji obejmuje ocenę

kompetencji kandydata przez komisję konkursową, analizę jego osiągnięć oraz opiniowanie przez Radę Wydziału.

Politechnika Wrocławska implementuje i prowadzi Europejską Strategię dla Naukowców (ESN), zapewniając naukowcom pracującym w Uczelni stabilność zatrudnienia oraz możliwości rozwoju zawodowego. Strategia ta jest oparta na postanowieniach Europejskiej Karty Naukowca oraz dokumencie o Polityce Otwartej, Przejrzystej i Merytorycznej Rekrutacji na Politechnice Wrocławskiej (OTM-R). Dokumenty te opisują i zapewniają jasne zasady rekrutacji, swobodę badań naukowych, szanse na rozwój kariery oraz wsparcie dla mobilności pracowników.

Na Wydziale Chemicznym strategia rozwoju kadry badawczej i badawczo-dydaktycznej opiera się na harmonijnym rozwoju reprezentowanych dyscyplin naukowych oraz na promowaniu i wsparciu wszystkich oferowanych programów edukacyjnych, w tym kierunku chemia. Rekrutacja na stanowiska badawczo-dydaktyczne przebiega przez otwarty konkurs, zgodnie z określonymi procedurami. Decyzję o ogłoszeniu konkursu podejmuje Rektor, na podstawie wniosku złożonego przez Dziekana Wydziału. Taki wniosek może powstać z inicjatywy Dziekana lub na wniosek kierownika danej jednostki organizacyjnej. Warunki konkursu są tak skonstruowane, aby nie tylko określić ogólne wymagania wobec kandydatów na nauczycieli akademickich, ale również precyzyjnie wskazać oczekiwany zakres ich zainteresowań badawczych i kształcenia.

Zgodnie ze Statutem PWR nauczycieli akademickich zatrudnia się w grupach pracowników:

- badawczo-dydaktycznych, których podstawowym obowiązkiem jest prowadzenie działalności naukowej oraz kształcenie studentów i/lub doktorantów,
- dydaktycznych, których podstawowym obowiązkiem jest kształcenie i wychowywanie studentów i/lub doktorantów,
- badawczych, których podstawowym obowiązkiem jest prowadzenie działalności naukowej i/lub kształcenie doktorantów.

Politechnika Wrocławska zapewnia nauczycielom akademickim, w tym prowadzącym zajęcia na ocenianym kierunku, możliwość podnoszenia kompetencji dydaktycznych poprzez udział w specjalistycznych kursach i szkoleniach, takich jak „Kurs Dydaktyki Szkoły Wyższej” oraz program „Mistrzowie Dydaktyki”. Dodatkowo, Centrum Doskonałości Dydaktycznej oferuje wsparcie w zakresie wdrażania nowoczesnych metod nauczania, w tym technik kształcenia na odległość. W ramach uzyskanego dofinansowania Centrum Doskonałości Dydaktycznej na Politechnice Wrocławskiej realizowało akcję szkoleniową pod tytułem „AKCJA INSPIRACJA”. Szkolenia odbywały się jako część projektu „Doskonałość dydaktyczna uczelni”, w ramach zadania Zaplanowanie i przeprowadzenie autorskiego szkolenia dla nauczycieli PWR z obszaru kompetencji dydaktycznych. W ramach projektu zaproponowano nauczycielom akademickim udział w 21 szkoleniach. Monitorowanie zadowolenia kadry akademickiej z funkcjonalności stosowanych platform e-learningowych odbywa się poprzez system ankietyzacji, a wyniki są wykorzystywane do ich dalszego doskonalenia.

Nauczyciele są regularnie oceniani przez studentów za pomocą ankiet, które uwzględniają jakość zajęć oraz spełnianie obowiązków dydaktycznych. Ponadto, realizowane są hospitacje zajęć przez Wydziałowy Zespół ds. Hospitowania. Wyniki tych ocen są analizowane w celu poprawy jakości kształcenia. W ramach hospitacji zajęć oceniane jest przygotowanie nauczyciela do zajęć, zgodność treści z kartą zajęć, jak również „czy sala i jej wyposażenie są przystosowane do formy prowadzenia zajęć?”.

System ocen okresowych kadry dydaktycznej obejmuje analizę działalności naukowej, dydaktycznej oraz opinii studentów i wyników hospitacji. Uzyskane dane pozwalają planować dalszy rozwój pracowników oraz dostosowywać programy szkoleniowe do ich potrzeb. Wnioski z przeglądów kadry

są wykorzystywane do doskonalenia umiejętności dydaktycznych oraz planowania indywidualnych ścieżek rozwojowych. Przykładem jest realizacja programów motywacyjnych, takich jak Primus i Secundus, które wspierają pracowników osiągających wybitne wyniki w działalności naukowej i dydaktycznej.

Osoby z wybitnymi osiągnięciami badawczymi mają możliwość ubiegania się o częściowe zwolnione z obowiązków dydaktycznych w ramach programów takich jak Primus czy Tertius.

Na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej proces zatrudniania i wspierania młodej kadry realizowany jest zgodnie z zasadami Europejskiej Strategii dla Naukowców (ESN) oraz polityką Otwartej, Przejrzystej i Merytorycznej Rekrutacji (OTM-R). Zatrudnienia na stanowiskach asystenta i adiunkta odbywają się w drodze otwartych konkursów, z uwzględnieniem potencjału naukowego i dydaktycznego kandydatów.

Uczelnia i wydział zapewniają młodym naukowcom:

- udział w kursie dydaktyki szkoły wyższej (105 godzin), który ukończyło 30 pracowników nauk chemicznych w latach 2020–2024,
- możliwość rozwoju w ramach programów tutoringowych – na Wydziale działa 13 certyfikowanych tutorów kształconych na prestiżowych uczelniach zagranicznych,
- dostęp do międzynarodowych programów mobilności (np. Erasmus+), które umożliwiają rozwój naukowy i dydaktyczny oraz tworzenie sieci współpracy.

W ramach systemów motywacyjnych młodzi pracownicy mogą korzystać m.in. z:

- programu Secundus – wyróżniającego 100 młodych naukowców z najlepszym dorobkiem publikacyjnym,
- Akademii Iuvenum – elitarnego programu dla wyróżniających się młodych pracowników, oferującego m.in. dodatki finansowe, zmniejszenie pensum dydaktycznego oraz dostęp do szkoleń i mentoringu.

Realizacja zajęć, w tym tych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (np. przez ePortal, Zoom, MS Teams), jest na bieżąco monitorowana przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia oraz koordynatorów przedmiotów. Proces ten obejmuje hospitację, analizę wyników ankiet studenckich oraz stały nadzór nad zgodnością treści i formy zajęć z kartami zajęć oraz efektami uczenia się.

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

Na kierunku chemia i analityka przemysłowa prowadzonego na poziomie inżynierskich studiów pierwszego stopnia, proces kształcenia realizowany jest przez wysoko wykwalifikowaną kadrę akademicką, co zapewnia studentom wysoki poziom nauczania teoretycznego i praktycznego, zgodnego z wymaganiami profilu inżynierskiego.

Wszyscy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają odpowiednie kwalifikacje merytoryczne, bogaty dorobek naukowy oraz doświadczenie dydaktyczne, które znajduje odzwierciedlenie w treściach kształcenia realizowanych na kierunku. W latach 2019–2023 pracownicy wydziału prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku opublikowali 1153 artykuły w czasopiśmie z listy

JCR, osiągając łączny Impact Factor wynoszący 5681, uzyskali 126 patentów i złożyli 24 zgłoszenia patentowe. Tak znaczący dorobek naukowy stanowi istotne zaplecze merytoryczne w nauczaniu przyszłych inżynierów chemii analitycznej i przemysłowej.

Nauczyciele akademicki zaangażowani w realizację programu kształcenia na kierunku chemia i analityka przemysłowa reprezentują głównie dyscyplinę nauki chemiczne, a także inżynierię chemiczną i inżynierię materiałową. Taka interdyscyplinarność zapewnia studentom dostęp do szerokiego spektrum wiedzy i umiejętności, niezbędnych w nowoczesnym przemyśle chemicznym, laboratoriach analitycznych oraz jednostkach badawczo-rozwojowych.

Strategia kadrowa Politechniki Wrocławskiej jest w pełni zgodna z Europejską Strategią dla Naukowców (ESN) i wdraża zasady otwartej, transparentnej i merytorycznej rekrutacji (OTM-R). Nabór na stanowiska badawczo-dydaktyczne prowadzony jest w drodze otwartych konkursów, w których uwzględniany jest dorobek naukowy, doświadczenie dydaktyczne oraz zgodność kompetencji kandydata z profilem programów studiów. Proces ten podlega nadzorowi komisji konkursowych oraz Rady Wydziału i zapewnia wysoką jakość kadry realizującej kształcenie na kierunku.

Uczelnia inwestuje także w rozwój kompetencji dydaktycznych poprzez działalność Centrum Doskonałości Dydaktycznej, które organizuje regularne szkolenia, w tym kursy z zakresu nowoczesnych metod nauczania, nauczania zdalnego oraz obsługi platform e-learningowych, takich jak Moodle czy MS Teams.

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku chemia i analityka przemysłowa jest systematycznie oceniana poprzez hospitacje zajęć oraz analizę wyników ankiet studenckich. Wyniki tych działań służą planowaniu indywidualnych ścieżek rozwoju zawodowego pracowników oraz dostosowywaniu oferty dydaktycznej do potrzeb studentów i wymogów rynku pracy. Uczelnia prowadzi również działania na rzecz przeciwdziałania konfliktom i naruszeniom, wzmacniając tym samym stabilność zatrudnienia oraz rozwój środowiska akademickiego.

W celu motywowania pracowników do doskonalenia dydaktyki i prowadzenia innowacyjnych badań, Politechnika Wrocławska realizuje programy motywacyjne, takie jak Primus i Secundus. Programy te wspierają pracowników o wybitnych osiągnięciach i umożliwiają im dalszy rozwój zawodowy, jednocześnie przyczyniając się do wzrostu jakości kształcenia.

Transparentna i skuteczna strategia kadrowa Politechniki Wrocławskiej wspiera budowę środowiska sprzyjającego realizacji wysokiej jakości kształcenia inżynierskiego, rozwojowi naukowemu oraz wdrażaniu innowacji, co znajduje bezpośrednie przełożenie na wysoki poziom kompetencji absolwentów kierunku chemia i analityka przemysłowa.

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

1. Szeroki program szkoleniowy dla kadry dydaktycznej. Organizowanie regularnych warsztatów dotyczących innowacyjnych metod nauczania, np. edukacji projektowej czy grywalizacji. Szkolenia z najnowszych technologii wspierających nauczanie, w tym sztucznej inteligencji czy wirtualnej rzeczywistości, by zwiększyć interaktywność i atrakcyjność zajęć.

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Chemiczny PWr dysponuje szeroką bazą lokalową służącą celom dydaktycznym oraz działalności badawczej. W skład wymienionych zasobów wchodzi:

- sale dydaktyczne służące do prowadzenia wykładów i ćwiczeń audytoryjnych,
- sale komputerowe,
- laboratoria dydaktyczne,
- pracownie badawcze,
- infrastruktura informatyczna,
- zaplecze biblioteczne.

Większość pomieszczeń, w których kształcą się studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa znajduje się w obrębie kampusu głównego uczelni, co zapewnia sprawną komunikację pomiędzy zajęciami oraz sprzyja integracji studenckiej. Sale dydaktyczne przeznaczone do prowadzenia zajęć znajdują się w budynkach A-2, A-3, B-1 oraz C-6. Na Wydziale Chemicznym PWr sale dydaktyczne oraz laboratoria są w pełni przystosowane do prowadzenia zajęć z zakresu nauk chemicznych. Największe sale wykładowe, które mogą pomieścić 100 i więcej osób są wyposażone w komputery oraz nowoczesny sprzęt audiowizualny i multimedialny. W pozostałych salach dydaktycznych dostępne są komputery oraz projektory, a w niektórych także nagłośnienie. We wszystkich laboratoriach znajduje się nowoczesne wyposażenie umożliwiające realizację ćwiczeń laboratoryjnych o tematyce zgodnej z prowadzonymi badaniami naukowymi oraz współczesnymi potrzebami przemysłu. Wyposażenie laboratoriów oprócz podstawowego sprzętu laboratoryjnego obejmuje także nowoczesną aparaturę badawczą, taką jak:

- Proszkowy stolikowy dyfraktometr rentgenowski
- Elektronowy mikroskop transmisyjny TALOS F200i THERMO SCIENT
- System chromatograficzny AKTA PURE 25M CYTIVA + LEN53 MALS
- Spektrometr fluorescencyjny RTG z rozpraszaniem EDXRF
- Spektrometr ICP AGILENT
- Spektrometr ICP AGILENT
- Kwadrupolowy spektrometr masowy QMS 403 NETZSCH
- Skaningowy kalorymetr różnicowy SYL&ANT
- Analizator wielkości cząsteczek i potencjału ZETA z wyposażeniem
- Analizator elementarny THERMO SCIENTIFIC CN FLASHSMART
- Spektrometr FT/IR-4700LE
- Spektrometry NMR (400, 600 i 800 MHz).

Ponadto pracownicy jak również studenci mają dostęp do specjalistycznej aparatury będącej na stanie Centralnego Laboratorium Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej:

- LC-MS/MS (ESI-Q-TOF-MS/MS) Synapt Xevo
- FPLC Akta Pure
- Detektor MALS
- Analizator Rapid N Cube
- Chromatograf Flash (Nextgen300+)

- DLS – Zetasizer ULTRA
- Spektrometr XRF
- Kalorymetr Leco AC600
- Liofilizatory: Christ: Alpha 3-4 LSCbasic, Beta 2-8 LSCbasic, Alpha 2-4 LSCplus.

Politechnika Wrocławska zapewnia wszystkim studentom i pracownikom dostęp do systemów operacyjnych, z których można korzystać w ramach komputerów znajdujących się w salach laboratoryjnych, komputerowych czy też biblioteki jak również na własnych laptopach, po uzyskaniu licencji. Do oprogramowania udostępnianego należą między innymi pakiet biurowy firmy Microsoft, ChemDraw, LabVIEW, Matlab Autodesk, 3D-Flow, Origin, Statistica, co umożliwia prowadzenie zajęć dydaktycznych na wysokim poziomie. Politechnika Wrocławska w ocenianym okresie realizowała projekt „Cyfryzacja sal dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej”, który obejmował wyposażenie w najnowocześniejsze rozwiązania techniczne pozwalające na prowadzenie zajęć w formule hybrydowej i całkowicie zdalnej. Koszt tej inwestycji to niemal 7 mln zł. Sale dydaktyczne wyposażono w systemy audio-video z możliwością prowadzenia telekonferencji i z dostępem do Internetu dla wszystkich uczestników i słuchaczy. Dbając o środowisko zastosowano urządzenia o obniżonym zużyciu energii. W ostatnich latach Wydział Chemiczny, dzięki funduszom własnym oraz środkom pozyskanym ze źródeł zewnętrznych, wyremontował większość laboratoriów dydaktycznych w tym gruntownie laboratoria chemii fizycznej i analizy instrumentalnej oraz wyposażył je w nowe przyrządy i urządzenia konieczne do prowadzenia zajęć zgodnie z obowiązującymi standardami. Sale dydaktyczne, laboratoria i stanowiska komputerowe są dostosowane do liczby studentów i wielkości grup, co pozwala na efektywne kształcenie. Układ pomieszczeń umożliwia samodzielną pracę badawczą studentów, zwłaszcza podczas realizacji projektów czy prac dyplomowych. Na Wydziale Chemicznym istnieje możliwość udostępnienia sal i laboratoriów studentom.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna dostosowana została do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Władze Wydziału Chemicznego na bieżąco monitorują stan infrastruktury. Bezpośrednią pieczę nad salami wykładowymi sprawują pracownicy zespołu ds. obsługi IT. Nadzór nad każdym laboratorium sprawuje kierownik laboratorium, którego zadaniem jest, między innymi, kontrola przestrzegania regulaminów porządkowych i przepisów BHP przez studentów oraz sprawne i bezpieczne funkcjonowanie laboratorium. Okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, naukowej oraz bibliotecznej realizowane są systematycznie. Obejmują one ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności oraz dostosowania wyposażenia do potrzeb dydaktycznych i liczby studentów. Szczególną uwagę zwraca się na potrzeby osób z niepełnosprawnościami oraz infrastrukturę wykorzystywaną w kształceniu zdalnym. Przeglądy obejmują sale dydaktyczne, laboratoria, aparaturę badawczą oraz specjalistyczne oprogramowanie. Wyniki tych działań prowadzą do regularnych modernizacji i uzupełniania braków w wyposażeniu. Zastrzeżenia budzi fakt braku magazynu odczynników w części, w której zlokalizowane są laboratoria biotechnologiczne. Brak magazynu powoduje nagromadzenie rozpuszczalników w laboratoriach chemicznych. Ponadto najprawdopodobniej ze względu na uruchamianie nowych laboratoriów, stwierdzono składowanie pustych butli gazowych bez odpowiednich zabezpieczeń przed ich upadkiem. Politechnika Wrocławska jest uczestnikiem konsorcjum PIONIER, które rozwija akademicką sieć komputerową. W ramach tej inicjatywy udostępniana jest bezpieczna sieć bezprzewodowa Wi-Fi Eduroam, do której mają dostęp studenci i wszyscy pracownicy PW. Ponadto, istnieją możliwości przyłączenia komputerów do sieci stacjonarnej. Opiekę nad działaniem sieci komputerowej na wydziale sprawuje zespół ds. obsługi IT, a w całej uczelni Dział Informatyzacji.

Politechnika Wrocławska wdrożyła także systemy e-learningowe, takie jak Moodle, MS Teams oraz Zoom, które umożliwiają synchroniczną i asynchroniczną interakcję studentów z nauczycielami. Są tam także umieszczane materiały dydaktyczne potrzebne do prowadzenia zajęć stacjonarnych, np. instrukcje laboratoryjne, zestawy zadań oraz służą do konsultacji on-line. Platforma Moodle pozwala także na kontakt grupowy oraz ocenianie i komentowanie przesłanych sprawozdań. Platformy te są zintegrowane z innymi systemami uczelnianymi i dostępne dla osób z niepełnosprawnościami.

Uczelnia mając na uwadze szczególne potrzeby osób z niepełnosprawnościami wprowadziła szereg udogodnień zgodnie z ideą uczelni „bez barier”, takie jak windy, podjazdy oraz dostosowane sanitariaty. Ponadto na Politechnice Wrocławskiej działa Laboratorium Tyfloinformatyczne, które zajmuje się dostosowywaniem zasobów bibliotecznych do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w szczególności niedowidzących. Laboratorium wykorzystuje nowoczesne technologie wspomagające, takie jak oprogramowanie czytające, powiększające oraz urządzenia brailowskie.

W Politechnice Wrocławskiej nadzór nad systemem biblioteczno-informacyjnym sprawuje Biblioteka Politechniki Wrocławskiej. Biblioteka dla kierunku chemia mieści się w budynku A-3, w bezpośrednim sąsiedztwie sal dydaktycznych Wydziału Chemicznego, co zapewnia dogodny dostęp dla studentów. Wyposażona jest w czytelnię z księgozbiorem podręcznym, stanowiska komputerowe, Strefę Otwartej Nauki, pokoje pracy indywidualnej i grupowej. Zapewnia dostęp do zasobów elektronicznych, baz danych oraz systemów zdalnych (HAN, ePortal). Biblioteka przede wszystkim gromadzi i udostępnia książki, czasopisma krajowe i zagraniczne, wydawnictwa informacyjne, zbiory specjalne, bazy danych oraz czasopisma i książki elektroniczne. Zasoby obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach. Liczba egzemplarzy jest adekwatna do liczby studentów i charakteru zajęć. Studenci mają dostęp do zasobów zarówno w formie tradycyjnej, jak i cyfrowej. Biblioteka PWr jest stroną w kilkunastu umowach konsorcyjnych oraz licencjach krajowych, oferując elektroniczne książki i czasopisma chemiczne wielu wydawców:

- American Chemical Society,
- Cambridge University Press,
- De Gruyter,
- Elsevier,
- IEEE,
- Nature,
- Oxford University Press,
- Royal Society of Chemistry,
- SAGE,
- Science,
- Springer,
- Taylor & Francis,
- Wiley.

W przypadku zasobów książek elektronicznych, tematykę chemiczną oferują m.in.:

- Elsevier,
- IBUK Libra,
- ProQuest Dissertations & Theses Global,
- ProQuest Ebook Central,
- Springer,
- Wiley.

W ramach biblioteki funkcjonuje Strefa Otwartej Nauki, która pełni przede wszystkim rolę otwartej czytelnicy naukowej. Wyposażona w komputery podłączone do Internetu służy do korzystania z informacji elektronicznych. Oferuje także miejsca do cichej pracy w Pokojach Pracy Indywidualnej i Pokoju Pracy Grupowej. Zasoby biblioteczne są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Zapewniono dostęp do cyfrowych zasobów oraz materiałów dydaktycznych w formatach alternatywnych (np. audiobooki, teksty powiększone, tłumaczenia na język braila). W ramach Biblioteki PWR, przy Wydziale Chemicznym funkcjonuje Biblioteka Chemii, w której do dyspozycji studentów przeznaczona jest czytelnia z obszernym księgozbiorem podręcznym, a także stanowiska komputerowe zapewniające dostęp do katalogów bibliotecznych, baz danych, serwisów elektronicznych oferujących książki i czasopisma elektroniczne. Księgozbiór wydziałowej Biblioteki Chemii jest na bieżąco aktualizowany. Każdy użytkownik biblioteki, zarówno pracownicy naukowcy jak i studenci, może zgłosić książki niezbędne do zakupu. Zakupy odbywają się na bieżąco w miarę dostępnych środków finansowych.

Monitorowanie i rozwój infrastruktury dydaktycznej oraz bibliotecznej odbywa się systematycznie. Władze wydziału oraz zespół ds. obsługi IT przeprowadzają okresowe przeglądy, uwzględniając potrzeby studentów wyrażane w ankietach i procesie hospitacji. Wyniki tych przeglądów pozwalają na regularne modernizacje, takie jak remont laboratoriów chemii fizycznej i analizy instrumentalnej, co zapewnia stałe dostosowanie infrastruktury do zmieniających się wymogów dydaktycznych. Dodatkowo wydziałowy zespół ds. mienia i obsługi technicznej wykonuje bieżące naprawy.

Politechnika Wrocławska wdrożyła projekt „Cyfryzacja sal dydaktycznych”, który objął modernizację pomieszczeń dydaktycznych i wyposażenie ich w nowoczesne systemy audio-wideo, umożliwiające prowadzenie zajęć w trybie hybrydowym oraz zdalnym. Wartość inwestycji wyniosła niemal 7 mln zł. Na podstawie przeprowadzonych przeglądów i uwag zgłaszanych przez studentów oraz nauczycieli, Wydział Chemiczny przeprowadza systematyczne remonty i modernizacje budynków, sal wykładowych i laboratoriów. W ostatnich latach zrealizowano m.in. gruntowny remont budynków A-2 i A-3, przebudowę dziekanatu oraz modernizację laboratoriów chemii fizycznej i analizy instrumentalnej. Uczelnia wdrożyła także systematyczne dostosowanie infrastruktury do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w tym dostępność budynków, oprogramowania i materiałów dydaktycznych.

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

Zajęcia na kierunku chemia i analityka przemysłowa w Politechnice Wrocławskiej realizowane są w nowoczesnych, funkcjonalnie zaprojektowanych i kompleksowo wyposażonych budynkach dydaktycznych, zlokalizowanych na kampusie głównym uczelni, m.in. w budynkach A-2, A-3, B-1 i C-6. Ich rozmieszczenie sprzyja sprawnej komunikacji między zajęciami oraz integracji środowiska studenckiego.

Infrastruktura dydaktyczna obejmuje przestronne sale wykładowe mogące pomieścić ponad 100 osób, wyposażone w nowoczesny sprzęt audiowizualny i multimedialny, w tym projektory, systemy nagłośnienia, komputery oraz dostęp do Internetu. Sale te umożliwiają prowadzenie zajęć zarówno w trybie stacjonarnym, jak i hybrydowym, wspierając elastyczną organizację procesu kształcenia.

Na kierunku chemia i analityka przemysłowa szczególne znaczenie ma zaplecze laboratoryjne. Studenci korzystają z nowoczesnych laboratoriów dydaktycznych oraz specjalistycznych pracowni badawczych, wyposażonych w zaawansowaną aparaturę naukową, taką jak spektrometry NMR (400, 600 i 800 MHz), proszkowy dyfraktometr rentgenowski, mikroskop transmisyjny Talos F200i czy chromatograf AKTA Pure 25M. Umożliwia to zdobywanie praktycznych umiejętności w zakresie chemii analitycznej i przemysłowej oraz realizację projektów badawczych zgodnych z aktualnymi potrzebami przemysłu. W ramach projektu „Cyfryzacja sal dydaktycznych” Politechnika Wrocławska zainwestowała blisko 7 mln zł w nowoczesne systemy audio-wideo, umożliwiające prowadzenie telekonferencji, zajęć zdalnych i hybrydowych oraz pełne wykorzystanie sieci internetowej w czasie zajęć. Sale komputerowe oraz biblioteczne wyposażone są w specjalistyczne oprogramowanie, takie jak ChemDraw, LabVIEW, Matlab, Origin czy Statistica, co wzbogaca i wspomaga proces kształcenia na wizytowanym kierunku. Biblioteka Politechniki Wrocławskiej, w tym wyspecjalizowana Biblioteka Chemii, zapewnia studentom dostęp do aktualnych źródeł naukowych – zarówno w wersji papierowej, jak i cyfrowej. Zasoby biblioteczne obejmują renomowane bazy wydawnictw takich jak Elsevier, Springer, Wiley czy Royal Society of Chemistry. Dodatkowo, studenci z niepełnosprawnościami mają dostęp do materiałów dydaktycznych w formatach alternatywnych (np. audiobooki, teksty powiększone), co zapewnia pełną dostępność edukacji.

Uczelnia realizuje ideę dostępności poprzez eliminację barier architektonicznych – wszystkie budynki dydaktyczne posiadają windy, podjazdy oraz przystosowane sanitariaty. Dział Dostępności wspiera studentów z indywidualnymi potrzebami edukacyjnymi, oferując m.in. asystentów dydaktycznych oraz dodatkowe zajęcia wspierające, w tym lektoraty.

Rozwój infrastruktury dydaktycznej i bibliotecznej na kierunku chemia i analityka przemysłowa jest systematycznie monitorowany i doskonalony. Władze wydziału oraz zespół IT dokonują regularnych przeglądów, opierając się m.in. na wynikach ankiet studenckich i hospitacjach zajęć. Ich wyniki pozwalają na sukcesywne modernizacje – jak niedawne remonty laboratoriów chemii fizycznej i analizy instrumentalnej – zapewniając ciągłe dostosowanie warunków kształcenia do potrzeb studentów i wymagań współczesnej edukacji inżynierskiej.

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

1. Za dobrą praktykę należy uznać funkcjonujące w Politechnice Wrocławskiej Laboratorium Tyfloinformatyczne, zajmujące się dostosowaniem możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych dla osób z niepełnosprawnością, w szczególności osób niedowidzących. W tym doskonale wyposażonym Laboratorium pracuje zespół badaczy poszukujących nowych i ulepszonych rozwiązań dla podwyższania standardów studiowania i wykonywania pracy przez osoby z niepełnosprawnościami.

Rekomendacje

--

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

Na kierunku chemia i analityka przemysłowa realizowanym na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej, współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest od wielu lat w sposób dość aktywny i sformalizowany.

Obecnie głównym organem doradczym, umożliwiającym udział pracodawców i innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu realizacji programu studiów był powołany w 2014 roku *Konwent Wydziału Chemicznego*. Od roku 2021 w miejsce dotychczasowego Konwentu została powołana Rada Społeczna Wydziału.

Obecnie, po wprowadzeniu nowego Regulaminu Wydziału Chemicznego powołano nowy skład Rady Społecznej Wydziału (od stycznia 2025 r.) oraz opracowano regulamin i określono zakres jej działalności. Aktualizacja składu Rady nastąpiła w dniu 18 grudnia 2024 r. Do składu osobowego Rady włączono przedstawicieli: Wrocławskiego Parku Technologicznego, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, PCC Rokita, SITPChem, Azoty Polskie Konsorcjum Chemiczne, Hasco Lek, Carill Poland, Wrocławskie Zakłady Zielarskie „Herbapol”.

Rolą Rady jest opiniowanie programu studiów, wspieranie organizacji praktyk i staży studenckich oraz programów mentorskich w środowisku zawodowym, a także wizyt studyjnych w firmach i współudział w organizacji konferencji tematycznych, targów pracy i seminariów szkoleniowych. Ważnym elementem zakresu działań Rady jest wsparcie Uczelni we wskazywaniu praktyków z branży chemicznej, którzy mogą wspierać proces kształcenia w specjalistycznych obszarach, takich jak: technologie chemiczne, przygotowanie merytoryczne do pracy zarówno w działach produkcji, jak i kontroli jakości. Przedstawiciele Rady konsultują również plany rozwoju infrastruktury chemicznej na Wydziale.

Koncepcje kształcenia są tworzone, modyfikowane oraz doskonalone we współpracy zarówno z interesariuszami zewnętrznymi, jak i wewnętrznymi. W prace Komisji Programowej kierunku chemia i analityka przemysłowa są zaangażowani doświadczeni nauczyciele akademicy, którzy prowadzą zajęcia na tym kierunku, a także nauczyciele na stanowiskach badawczo-dydaktycznych, którzy prowadzą działalność naukową w dyscyplinie, do której przypisany jest kierunek.

Obecna Rada ma głos doradczy przy tworzeniu, modyfikacji oraz doskonaleniu programu kształcenia. Dodatkowo Wydział ma podpisane umowy o szeroko rozumianej współpracy, m.in. z takimi przedsiębiorstwami, jak: BASF Polska, SSE Polska, Zakłady Chemiczne „Złotniki”, ANWIL Włocławek, Mondelez International RD&Q.

Członkowie Konwentu i Komisji Programowej mieli możliwość, w trakcie co semestralnych spotkań z przedstawicielami Władz Wydziału, zgłaszania swoich inicjatyw, wypowiedzenia się odnośnie oczekiwań, jako potencjalnych pracodawców oraz odnośnie kompetencji najbardziej pożądanых wśród przyszłych absolwentów. Wyrażali także swoją opinię odnośnie planów i programów studiów, ewentualnych zajęć dodatkowych, które mogłyby wzbogacić ofertę dydaktyczną. Dokonywano też analiz dotyczących opinii prowadzących zajęcia w ramach kursów dodatkowych, realizowanych w oparciu o propozycje członków tej komisji.

Współdziałanie z otoczeniem gospodarczym stanowi cenną pomoc i znaczący wkład w podnoszenie jakości dydaktyki na kierunku chemia i analityka przemysłowa, umożliwiając ocenę procesu kształcenia przez pryzmat wiedzy, kompetencji i umiejętności między innymi poprzez absolwentów, którzy podjęli pracę zawodową w przedsiębiorstwach i instytucjach regionu.

Komisja Programowa kierunku chemia i analityka przemysłowa systematycznie analizuje oferty wpływające od firm, a dotyczące treści kształcenia oraz uwagi i sugestie otrzymywane od studentów.

Spotkania ww. organów kolegialnych z władzami Wydziału oraz zaproszonymi gośćmi są zwoływane nie rzadziej niż dwa razy w roku. Prowadzone rozmowy oraz wymiana informacji z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego podczas tych posiedzeń, umożliwią Uczelni uwzględnienie uwag merytorycznych w opracowywanym programie studiów. Uwagi te dotyczą przede wszystkim opisów sylwetki absolwenta, poziomu jego wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych oraz kompetencji inżynierskich. Współpraca umożliwia też przygotowywanie oferty dydaktycznej spełniającej oczekiwania otoczenia gospodarczego w zakresie pozyskiwania i rozwoju kadry inżynierskiej, w tym oczekiwania przemysłu względem nauki.

Przykładem modyfikacji treści kształcenia w programie studiów na kierunku chemia i analityka przemysłowa na wniosek ww. firm, było rozszerzenie oferty edukacyjnej o zajęcia wybieralne (np. *techniki i metody separacyjne* oraz *chemia dla przemysłu i środowiska, elektronika i elektrotechnika* - jako zajęcia wybieralne A lub B, które zróżnicowane są ze względu na poziom wiedzy studenta), a ponadto od r. ak. 2023/2024 wprowadzone zostało *laboratorium dyplomowe* (w wymiarze 45 godzin za 6 pkt ECTS).

Przykładem takich modyfikacji były także zmiany w ćwiczeniach laboratoryjnych pn. *analiza próbek środowiskowych i przemysłowych, analiza śladowa i instrumentalna* oraz *chemia analityczna*. Wprowadzane zmiany dotyczą m.in. podążania za aktualnymi trendami w analizie próbek z uwzględnieniem rodzaju próbek, stosowanych procedur analitycznych i technik detekcji z uwzględnieniem statystycznej analizy wyników. Wprowadzono nowe ćwiczenia laboratoryjne, np. z zakresu: *spektrofotometrycznego oznaczania różnych form chromu w próbkach środowiskowych, oznaczania zawartości rutenu w odpadach przemysłowych, oznaczania kwasowości czynnej i potencjalnej gleby, oznaczania chlorofilu w roślinach, oznaczania zawartości H₂O₂ w handlowym preparacie wody utlenionej*.

Ponadto pracownicy m.in. Katedry Chemii Analitycznej i Metalurgii Chemicznej wielokrotnie realizowali badania zlecone przez firmy zewnętrzne (np. KGHM, Zakłady Chemiczne Złotniki, Magnezyty Grochów) poznając umiejętności praktyczne jakie powinien posiadać absolwent.

W obecnej kadencji (2024-2028) władz wydziału po raz pierwszy powołano Prodziekana ds. współpracy z otoczeniem, którego zadaniem jest podejmowanie działań mających na celu zwiększenie efektywności współpracy ze środowiskiem branżowym, co przyczynia się do wzrostu prestiżu i promocji kierunku studiów. Do zainicjowanych działań można zaliczyć: intensyfikację współpracy z Wrocławskim Parkiem Technologicznym, Klastrem NutriBioMed, Cargill Polska, podjęciem członkostwa w Grupie Roboczej ds. Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska. Podpisano także umowę konsorcjum z firmą Orlen, a także utworzono przestrzeń networkingową w budynku A2 (przeznaczoną do kontaktów firm ze społecznością Wydziału Chemicznego).

Dzięki wybranym zajęciom prowadzonym przez przedstawicieli firm już podczas studiów, studenci mają możliwość poznania praktycznych aspektów przyszłej pracy zawodowej. We współprowadzeniu zajęć na kierunku chemia i analityka przemysłowa brały udział m.in. takie firmy, jak: Grupa PCC (temat: „Kontrola jakości w badaniach próbek środowiskowych”) oraz WIOŚ we Wrocławiu (temat: „Oznaczenie ortofosforanów wg PN-EN ISO 6878:2006 i Ap1:2010 i Ap2:2010”).

Inną formą pozyskiwania doświadczeń zawodowych przez studentów są organizowane przez Wydział praktyki i staże zawodowe w wiodących ośrodkach związanych z branżą chemiczną. W ten sposób przyszli absolwenci, dzięki możliwości nawiązania kontaktów z pracodawcami, już w czasie studiów mają łatwiejszą drogę do rynku pracy i kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej. Firmy i instytucje, w których przeprowadzano praktyki, to głównie: PCC Rokita, PGE GiEK S.A., Oddział Elektrownia

Bełchatów, Oddział Elektrownia Turów, Poli-Eco Tworzywa Sztuczne, MINERAL WATER PRODUCTION, Kuźnia Jawor, LabAnalityka.

Współpraca na poziomie Uczelni obejmuje więc takie działania, jak: realizacja praktyk i staży zawodowych, wspólne prace dyplomowe, projekty badawcze realizowane ze studentami, udział w wydarzeniach typu targi pracy, konferencje, wykłady, wizyty studyjne i wycieczki do zakładów pracy, specjalistyczne szkolenia, użyczanie sprzętu do zajęć dydaktycznych.

Przykładem wizyt studyjnych w zakładach pracy były spotkania w: Diabło Chairs (produkcja mebli), WPEC Legnica (zakład energetyczny), Vantage (budownictwo), Sunex i AGZ (OZE), Faurecia (sektor produkcyjny automotive), Okręgowy Urząd Miar we Wrocławiu, MPWiK Wrocław, Legnicka Specjalna Strefa Ekonomiczna, DIJO Baking, AMAZON, VALMET, ONSEMI, BSH, SAXONY (klaster lotniczy i aerospace). Wizyty miały na celu zapoznanie ze specyfiką działania zakładów (w zakresie produkcji i usług).

W rezultacie tych kontaktów uzyskiwana jest wiedza o potrzebach rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego, a także są zbierane opinie o spełnieniu tych oczekiwań poprzez pryzmat uzyskiwanych kompetencji absolwentów i studentów. Informacje te są przedmiotem dyskusji w ramach Rady Społecznej i spotkań Komisji Programowej. Wyniki zaś tych dyskusji są udostępniane w sprawozdaniach prac tych organów kolegialnych.

Studenci często realizują prace dyplomowe na tematy powiązane z problemami pojawiającymi się w firmach, w których są aktualnie zatrudnieni. Na Wydziale Chemicznym studenci wykonują prace dyplomowe we współpracy z firmami przemysłowymi i biurami projektowymi takimi, jak: Grupa PCC, KGHM Polska Miedź i Selen Labs.

Przykładami takich prac dyplomowych były: „Analiza porównawcza wybranych olejów wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym” (firma Oleofarm), „Zastosowanie proszkowej dyfrakcji rentgenowskiej do analizy wybranych nawozów mineralnych” (firma Magnezyty Grochów), Synteza i badania spektroskopowe wybranych halogenków bizmutu z kationami amoniowymi domieszkowanych jonami antymonu (Instytut Niskich Temperatur PAN).

W ramach współpracy z firmami wykonano także projekty inżynierskie: „Analiza właściwości wód solankowych aktywowanych zimną plazmą atmosferyczną” oraz „Oznaczanie zawartości jonów chlorkowych w wodach solankowych i/lub studziennych z wykorzystaniem metod chemicznych” (do których materiał badawczy stanowiły m.in. solanki rzeczywiste pozyskane z gazowego odwiertu Bogdaj-Uciechów-oraz z odwiertu geotermalnego zlokalizowanego w Geotermii Pyrzyce).

Aktywne współdziałanie z otoczeniem gospodarczym Wydziału i Uczelni jest cenną pomocą i wkładem w podnoszenie poziomu dydaktyki na Wydziale poprzez ocenę procesu kształcenia przez pryzmat wiedzy, kompetencji i umiejętności absolwentów, którzy podjęli pracę zawodową w firmach i instytucjach regionu. Wydział intensywnie działa w zakresie budowania dobrych relacji z pracodawcami.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym inicjuje podejmowanie działań nie tylko w zakresie dydaktyki, w tym wprowadzaniu zmian i udoskonaleń w realizowanych programach studiów, ale także w kreowaniu oferty dydaktycznej Wydziału, uwzględniającej potrzeby społeczno-gospodarcze. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce. Dobrym przykładem jest tu program o nazwie „Mozart”, który realizowany jest od kilku lat jako Miejski Program Wsparcia Współpracy Szkolnictwa Wyższego i Nauki oraz Sektora Aktywności Gospodarczej. Stanowi on wsparcie finansowe dla partnerstw utworzonych przez naukowców i firmy działające we Wrocławiu.

Dofinansowane są partnerstwa typu naukowiec-firma (B+R), zorientowane na rozwój rynku pracy poprzez tworzenie przede wszystkim nowych produktów i usług.

Bezpośrednia współpraca z firmami była możliwa m.in. dzięki zawarciu i realizacji szeregu umów i porozumień na realizację praktyk zawodowych i staży. Studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa, w latach 2019-2021, mieli możliwość naboru do programu stażowego w ramach projektu „ZPR PWR Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej”. W Module 3 – Programy Stażowe przewidziano staże jedno-, dwu- i trzymiesięczne dla studentów czterech ostatnich semestrów studiów pierwszego stopnia.

Ponadto Wydział prowadzi współpracę z wieloma podmiotami zewnętrznymi: polskimi i zagranicznymi, naukowymi i komercyjnymi. Przykładami takiej współpracy są np. współpraca z firmami sektora chemicznego przy realizacji seminariów, wykładów, warsztatów i webinarów dla studentów kierunku chemia i analityka przemysłowa.

Od 2021 r. na Politechnice Wrocławskiej działa Centrum Innowacji i Biznesu (CIB), którego rolą jest m.in. monitorowanie, ocena i doskonalenie formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego. Centrum Innowacji i Biznesu organizuje warsztaty i spotkania sygnalizujące potrzeby firm, w których także uczestniczą pracownicy Wydziału Chemicznego, w tym kierunku chemia i analityka przemysłowa. Spotkania i warsztaty dedykowane są strategicznym partnerom biznesowym i uzupełnione o wizyty w siedzibach klientów. Spotkania skupione na wymianie myśli innowacyjnej, diagnozowaniu potrzeb i potencjalnych kierunków współpracy we wdrażaniu innowacji, a także na bezpośrednim nawiązywaniu relacji pomiędzy pracownikami naukowo-dydaktycznymi, a przedsiębiorcami. Centrum zorganizowało m.in. dedykowane spotkania z kluczowymi przedstawicielami lokalnego przemysłu, w tym z: KGHM Polska Miedź i KGHM Cuprum, Collins Aerospace Wrocław, Schaeffler, IAV GmbH, PKN ORLEN, Grupą Tauron.

Zakres merytoryczny współpracy, przez zbieżność koncepcji i celów kształcenia oraz wyzwań zawodowego rynku pracy, wpisuje się w dyscyplinę naukową nauki chemiczne, do której przyporządkowany jest kierunek chemia i analityka przemysłowa.

Działania w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisują się w aktualne zapotrzebowanie rynku pracy, a w szczególności umożliwiają podjęcie pracy przez studentów i absolwentów w przedsiębiorstwach o profilu chemicznym oraz w ośrodkach badawczo-rozwojowych, głównie na średnich szczeblach produkcyjno-projektowych.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym przede wszystkim z pracodawcami, realizowana jest również bezpośrednio przez nauczycieli akademickich z wykorzystaniem ich osobistych kontaktów, co z uwzględnieniem obserwowanych trendów i potrzeb, przekłada się na modyfikację treści kształcenia wybranych zajęć oraz prace dyplomowe.

Obok sektora przemysłowego, istotnym jest również współpraca w obszarze świadomościowym i dydaktycznym. Wydział promuje wśród uczniów szkół średnich zdobywanie wykształcenia związanego ze studiami na kierunku chemia i analityka przemysłowa, np. Samorząd Studencki Wydziału Chemicznego organizuje wycieczki edukacyjne do zakładów przemysłowych, w tym m.in. zwiedzanie *Browaru Stu Mostów*. Od 2021 r. organizowany jest w trakcie Dolnośląskiego Festiwalu Nauki *Drużynowy Konkurs z Chemii*, adresowany do uczniów szkół ponadpodstawowych z terenu województwa dolnośląskiego. Ponadto naukowcy z Wydziału Chemicznego brali udział w przygotowywaniu filmów edukacyjnych dla uczniów szkół średnich z zakresu chemii, które dostępne są od 2023 r. na kanale popularnonaukowym Politechniki Wrocławskiej (PoliLab).

W latach 2021-2023 zawarto wiele umów o współpracy partnerskiej pomiędzy szkołami średnimi Wrocławia (np. z III, VII i XIV Liceum Ogólnokształcącym), której celem jest objęcie wsparciem między

innymi kształcenia w zakresie chemii uczniów liceów objętych rozszerzonym programem nauczania, organizowanie zajęć laboratoryjnych dla uczniów zainteresowanych chemią, umożliwienie udziału w zajęciach przeznaczonych dla studentów młodzieży przygotowującej się do *Olimpiady Chemicznej*.

Współpraca Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia odbywa się na wielu płaszczyznach i dotyczy przede wszystkim: sprawowania opieki nad studentami podczas realizacji praktyk zawodowych, zbierania materiałów do prac dyplomowych, opiniowania programu kształcenia, głównie w zakresie efektów uczenia się.

Dzięki takim działaniom został zapewniony udział interesariuszy zewnętrznych, w tym pracodawców w różnych formach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów, także w warunkach ich nieobecności wynikającej z czasowego ograniczenia funkcjonowania uczelni.

Aktywność interesariuszy zewnętrznych wynika z wieloletniej współpracy na polu organizacyjnym, naukowym i badawczym. Przekłada się to również na szereg działań przy wydarzeniach organizowanych na Wydziale (np. wspólnych konferencji), wsparciu eksperckim przy realizacji zajęć dydaktycznych i praktyki zawodowej, przewidzianej programem studiów. Obecna współpraca umożliwia lepsze dopasowanie programu studiów do istniejących wymagań rynku pracy oraz uzupełniania kompetencji i umiejętności studentów w trakcie studiów.

Współpraca ma też na celu przygotowanie i realizację projektów badawczych i rozwojowych, pozostających we wspólnym zainteresowaniu Stron, wymianę specjalistów, naukowców, studentów, wspólnych publikacji, organizacji i udziału w konferencjach. Współpraca z instytucjami zewnętrznymi ma istotny wpływ na kształtowanie programu studiów przez przekazywanie Uczelni potrzeb pracodawców.

Przykładem współpracy są też okresowo organizowane spotkania z ww. interesariuszami zewnętrznymi, np. z okazji inauguracji roku akademickiego, konferencji, wystaw, a także spotkań okolicznościowych. Na spotkaniach omawiane są plany studiów i przekazywane uwagi pracodawców dotyczące programu studiów, przy czym wskazywane są głównie te zajęcia, które są ich zdaniem najbardziej pożądane i mogą dać najlepsze efekty w przygotowaniu absolwentów do wejścia na rynek pracy. Źródłem informacji są również opinie, w których pracodawcy przekazują swoje uwagi dotyczące realizacji praktyk oraz prac dyplomowych studentów.

Na wyróżnienie zasługuje ciągły monitoring współpracy i doskonalenie oferty kształcenia z wykorzystaniem informacji dotyczących relacji i współpracy z otoczeniem. Przegląd i wnioski z tej współpracy służą poprawie jakości kształcenia i omawiane są na corocznym spotkaniu w ramach Komisji ds. Jakości Kształcenia. Przykładem takich działań, podejmowanym w celu dostosowania kształcenia do potrzeb rynku pracy jest ciągła współpraca z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi oraz monitorowanie karier zawodowych absolwentów.

Z badań losów absolwentów prowadzonych przez *Biuro Karier* wynika, że spora grupa absolwentów kierunku chemia i analityka przemysłowa pracuje w zawodzie inżyniera chemika, m.in. w takich firmach, jak: PCC Rokita, KGHM Polska Miedź i KGHM Cuprum, Collins Aerospace Wrocław i innych. Co więcej, spośród absolwentów zdecydowana większość jest aktywna na rynku pracy oraz deklaruje zadowolenie ze swojego miejsca zatrudnienia.

Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji. Sprawdza się osiąganie przez studentów efektów uczenia się i

badania losy absolwentów (badania ankietowe), a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

Zakres i formy współpracy Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, monitorowane i analizowane są cyklicznie zarówno na poziomie centralnym Uczelni jak i na poziomie Wydziału. Wyniki badań, w postaci raportów i sprawozdań są przedstawiane na spotkaniach z Wydziałowym Pełnomocnikiem ds. Jakości Kształcenia oraz Radzie Wydziału.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 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 6 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Prowadzona na kierunku chemia i analityka przemysłowa współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, ma charakter dość aktywny oraz sformalizowany. Pracodawcy uczestniczą aktywnie w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Na podstawie dokonanej analizy dokumentacji toku studiów i przeprowadzonych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego należy uznać, że współpraca z tymi instytucjami miała dotychczas charakter sformalizowany i przybierała różnorodne formy takie, jak: praktyki zawodowe, staże zawodowe oraz wizyty studyjne.

Rodzaj, zakres i zasięg działalności Uczelni w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym mają pozytywny wpływ w odniesieniu do programu studiów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących na Wydziale.

Absolwenci kierunku chemia i analityka przemysłowa, którzy brali udział w badaniach ankietowych Uczelni nie deklarowali praktycznie żadnych problemów ze znalezieniem satysfakcjonującej pracy zgodnej z ich wykształceniem.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest jednym z priorytowych wyzwań i kluczowym elementem strategii „Strategię Politechniki Wrocławskiej 2023-2030”, którego celem jest przygotowanie

absolwentów do skutecznego wejścia i zaadaptowania się na nieustannie zmieniającym się rynku pracy, który ulega globalizacji, stwarzając potrzebę mobilności międzynarodowej. Główne aspekty umiędzynarodowienia procesu kształcenia, opierające się na promowaniu międzynarodowej i międzykulturowej perspektywy we wszystkich obszarach umiejętności, wiedzy i postaw studentów na akredytowanym kierunku, obejmują przede wszystkim – (1) mobilność międzynarodową studentów i kadry akademickiej; (2) współpracę międzynarodową polegającą na nawiązywaniu i utrzymywaniu partnerskich relacji z uczelniami i instytucjami z różnych krajów; (3) udział w międzynarodowych konferencjach, w tym również zachęcanie studentów i kadry do uczestnictwa w międzynarodowych konferencjach naukowych i technicznych; (4) obowiązkowe nauczanie języków obcych oraz szeroka oferta zajęć fakultatywnych w językach obcych.

Studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa obligatoryjnie uczestniczą w lektoratach z języków obcych prowadzonych przez pracowników Studium Języków Obcych (SJO) Politechniki Wrocławskiej. Każdy student ma do zrealizowania 120 godzin nauki języków obcych. Lektoraty w wymiarze 60 godzin odbywają się dwa razy w tygodniu w wymiarze 2 godzin lekcyjnych. Najniższym wymaganym poziomem zaawansowania do osiągnięcia przez każdego studenta pierwszego stopnia studiów jest poziom B2.2, który jest wystarczający do uczestnictwa w wykładach w języku obcym. Jeżeli student zrealizuje kurs B2.2 w pierwszym semestrze nauki języka obcego, to w drugim semestrze może realizować lektorat tego samego języka na wyższym poziomie lub podjąć naukę innego języka na dowolnym poziomie. Student musi uzyskać łącznie w ciągu nauki na pierwszym stopniu 5 punktów ECTS za realizację lektoratów. Weryfikacja osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się, bazujących na czterech umiejętnościach językowych, na lektoracie B2.2 opiera się na ocenie przez lektora: (1) Pracy indywidualnej lub zespołowej wykonanej przez studenta (w formie pisemnej i/lub ustnej); ocenie podlegają działania językowe prowadzące do skutecznej komunikacji w języku obcym (w szczególności sprawdzana jest umiejętność mówienia i słuchania ze zrozumieniem), a także zaangażowanie, systematyczność, wysiłek wkładany w rozwój umiejętności językowych oraz jakość wykonanych zadań; (2) Pracy indywidualnej studenta w oparciu o materiały obejmujące język specjalistyczny charakterystyczny dla studiowanej dziedziny; ocenie podlega umiejętność skutecznego wykorzystania ujętych w materiałach informacji, struktur gramatycznych oraz słownictwa specjalistycznego, sprawdzana w formie pisemnej; (3) Wygłoszonej przez studenta prezentacji powiązanej tematycznie ze studiowaną dziedziną; ocenie podlegają takie elementy, jak np. struktura prezentacji, wykonanie zadania, organizacja wypowiedzi, poprawność językowa (gramatyka, leksyka, wymowa i intonacja), bogactwo języka (różnorodność użytego słownictwa i zastosowanych struktur gramatycznych); (4) Testu końcowego sprawdzającego umiejętności językowe (rozumienie tekstu słuchanego i czytanego) oraz opanowanie zagadnień leksykalno-gramatycznych zgodnych z programem.

Stydium Języków Obcych PWr we współpracy z Działem Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami oferuje dodatkowe, bezpłatne zajęcia z języków obcych dla studentów z orzeczoną niepełnosprawnością, którzy przez wzgląd na stan zdrowia wymagają indywidualnej metodyki nauczania języka obcego wspartej odpowiednimi rozwiązaniami technicznymi. Każdy student ma do dyspozycji 60 godzin na indywidualne spotkania i naukę z lektorem online lub stacjonarnie. Głównym celem tych zajęć jest przygotowanie studentów do zaliczenia lektoratu z języka obcego na poziomie wymaganym przez program studiów oraz przygotowanie ich do egzaminu certyfikowanego z języka obcego (np. FCE, CAE, ACERT).

Dodatkowo studenci, w tym również studenci ocenianego kierunku, mają możliwość skorzystania z dodatkowej oferty kursów uzupełniających, np. w zakresie języka technicznego i specjalistycznego. W ramach oferty SJO organizowane są językowe kursy doszkalcące (angielski, niemiecki, hiszpański)

oraz kursy przygotowujące do egzaminów certyfikowanych. Kursy w większości przypadków są nieodpłatne dla pracowników, którzy ponoszą jedynie koszty egzaminów certyfikowanych.

Kształcenie językowe obejmuje również udział studentów w specjalistycznych zajęciach prowadzonych w języku angielskim. Oferta dla studentów ocenianego kierunku zawiera 8 takich kursów. Przykładami są: *Basis of chemical engineering* (wykład), *Fundamentals of analytical chemistry* (laboratorium), *Chemical engineering* (laboratorium). W trakcie zajęć kierunkowych prowadzonych w języku angielskim studenci mogą czynnie i biernie podnosić swoje kwalifikacje językowe rozszerzając wiedzę o język techniczny i specjalistyczny. W ramach zaliczenia tych zajęć brana jest pod uwagę wiedza merytoryczna oraz umiejętność jej przekazania w języku angielskim w sposób zrozumiały dla słuchaczy. Nie jest wymagana biegła znajomość języka, tzn. płynna mowa, czyli mowa prawidłowa pod względem składni, intonacji i melodii zdania oraz poprawność językowa nie są niezbędne do zaliczenia kursu na wysoką ocenę.

Należy również dodać, że od roku 2017 zatrudniony został na Politechnice Wrocławskiej profesor z Serbii, który prowadzi zajęcia w języku angielskim na ocenianym kierunku studiów - *Basis of Chemical Engineering*.

Studenci zainteresowani wyjazdami w ramach wymiany międzynarodowej, przed wyjazdem przystępują do egzaminów organizowanych przez Dział Współpracy Międzynarodowej PW. Uczestnicy programu Erasmus+ zobligowani są do korzystania z systemu Online Linguistic Support (OLS), który umożliwia zarówno studentowi jak i Uczelni zbadanie przyrostu kompetencji językowych po zrealizowanej mobilności.

Oprócz obowiązkowych lektoratów studenci mogą również realizować dowolne lektoraty z oferty SJO spoza programu studiów zapisując się do grup zajęciowych w ramach wolnych miejsc. SJO posiada także ofertę kursów doszkalających z języków obcych (m.in. angielski, niemiecki, hiszpański) oraz kursów przygotowujących do egzaminów certyfikowanych, skierowaną nie tylko do studentów, ale również do nauczycieli akademickich oraz pracowników administracji.

Dodatkowo Uczelnia oferuje możliwość nauki e-learningowej na platformie eTutor, gdzie dostępne są kursy języka angielskiego, hiszpańskiego, niemieckiego, polskiego i włoskiego. Materiały do nauki udostępniane są także w Wirtualnym Środowisku Nauki. Platforma zawiera opracowane przez lektorów Studium Języków Obcych materiały, wśród których znajdują się teksty, materiały audiowizualne, zadania, ćwiczenia, słowniczki tematyczne i testy z zakresu języka ogólnego, akademickiego, specjalistycznego w środowisku pracy inżynierów oraz języka naukowo-technicznego. Ta dodatkowa forma kształcenia językowego jest również udostępniona dla studentów ocenianego kierunku studiów.

Wysokie standardy kształcenia w zakresie języków obcych zostało już docenione poprzez Komisję Akredytacyjną SERMO, która w wyniku przeprowadzonego w roku akademickim 2021/2022 postępowania akredytacyjnego stwierdziła, że Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej spełnia wszystkie ustalone przez SERMO kryteria i standardy jakości kształcenia językowego. Dodatkowo liczne dobre praktyki w tym zakresie stanowiły podstawę przyznania oceny „wyróżniającej”.

Ważnym elementem procesu umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest mobilność i wymiana międzynarodowa studentów i kadry naukowo-dydaktycznej. Współpracę Politechniki Wrocławskiej z zagranicznymi uczelniami i instytucjami na szczeblu ogólnouczelnianym koordynuje Centrum Relacji Międzynarodowych. Mobilność edukacyjna studentów ocenianego kierunku, w szczególności międzynarodowa, realizowana jest na głównie w ramach programu Erasmus+ oraz Student Exchange, Blended Intensive Program (BIP) i umów międzynarodowych. Uczelnia wprowadziła specjalną opcję

podróży proekologicznych – Green Travel Erasmus+, polegającą na tym, że studenci, którzy zdecydują się na podróż z wykorzystaniem ekologicznych środków transportu mogą liczyć na dodatkowe, jednorazowe dofinansowanie do wyjazdu oraz na podróż typu „Green travel” mogą zostać przyznane dodatkowe dwa dni przed rozpoczęciem mobilności oraz dwa dni po zakończeniu mobilności. Również nauczyciele akademicy Wydziału Chemicznego mogą skorzystać z wyjazdów w celach dydaktycznych lub szkoleniowych w ramach programu Erasmus+ oraz NAWA.

Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej od kilku lat odnotowuje wzrost aktywności w zakresie wymiany akademickiej studentów i kadry. Studenci Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej, w tym również ocenianego kierunku studiów, są aktywnymi uczestnikami programów wymiany studenckiej, wyjeżdżając zarówno na semestr lub rok nauki, jak i na praktyki oraz krótkoterminowe staże (BIP). Liczba wyjazdów z programu Erasmus+ (studia i praktyki) i BIP studentów ocenianego kierunku okresie podlegającym ocenie wynosiła łącznie 11 osób (w tym 3 osoby w ramach BIP). Z kolei w okresie podlegającym ocenie aż 64 studentów zagranicznych przyjechało na Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej w ramach wymienionych wcześniej programów międzynarodowej wymiany studenckiej. Również pracownicy Wydziału Chemicznego wyjeżdżają na staże, konferencje oraz prace badawcze związane z realizacją projektów naukowych. W okresie podlegającym ocenie zrealizowano aż 376 takich wyjazdów. Jak już wcześniej wspomniano, Politechnika Wrocławska zachęca pracowników i studentów do korzystania z niskoemisyjnych środków transportu, takich jak autokar, pociąg czy przewożący kilka osób samochód osobowy. Uprawnia to podróżującego do skorzystania z opcji „Green travel”, zapewniającej dofinansowanie do podróży.

Studenci zainteresowani wyjazdami w ramach wymiany międzynarodowej, przed wyjazdem, przystępują do egzaminów organizowanych przez Centrum Relacji Międzynarodowych Politechniki Wrocławskiej. Uczestnicy programu Erasmus+ zobligowani są do skorzystania z systemu Online Linguistic Support (OLS), który umożliwia zarówno studentom, jak i Uczelni ocenę postępów w zakresie kompetencji językowych po zakończeniu mobilności.

Dla studentów z Polski oraz zagranicy chcących studiować w języku angielskim został przygotowany Prospectus zawierający ofertę edukacyjną realizowaną w tym języku. W Prospectusie znajduje się charakterystyka każdego kierunku, szczegóły dotyczące przyjęcia, czas trwania i data rozpoczęcia programu oraz ostateczny termin składania wniosków. Można także znaleźć sekcje dotyczące perspektyw zawodowych i wykazu zajęć realizowanych w trakcie studiów. Dodatkowo, aby ułatwić studentom przyjeżdżającym zaaklimatyzowanie się w polskich warunkach przygotowany został przewodnik International Students Guide oraz Practical information booklet przedstawiające podstawowe informacje dotyczące Politechniki Wrocławskiej i jej oferty dydaktycznej, a także podstawy funkcjonowania w Polsce tj. transport publiczny, opieka zdrowotna, zakwaterowanie. Dla studentów przyjeżdżających do Wrocławia organizowane są Dni Wstępne (Introduction Days) umożliwiające załatwienie formalności i ułatwiające odnalezienie się w nowym miejscu, a także organizowane są spotkania z koordynatorami. W Politechnice Wrocławskiej działa również Erasmus Student Network (ESN), która zajmuje się wspieraniem i rozwojem programów międzynarodowych wymian studenckich, w tym programu Erasmus. Organizacja ta otacza opieką studentów zagranicznych przyjeżdżających w ramach wymiany pomagając w zaaklimatyzowaniu się w nowych warunkach oraz w integracji poprzez organizowanie różnych wydarzeń kulturalnych, sportowych tj. Erasmus Games, Orientation Week, International Dinner oraz Program Buddy. W każdym semestrze ESN wspiera 200-400 nowych studentów zagranicznych uczących się w Politechnice Wrocławskiej.

Uczelnia, w tym również Wydział Chemiczny zaprasza wielu zagranicznych naukowców do udziału w Interdyscyplinarnym Seminarium Naukowym (ISN) organizowanym przez Politechnikę Wrocławską od

roku 2017. Przykładami znamienitych gości są wybitni naukowcy o światowej renomie, np. Laureaci Nagrody Nobla oraz osoby nominowane do tej nagrody. Wykłady ISN są skierowane do studentów, doktorantów oraz pracowników naukowych. Dodatkowo, dla studentów i pracowników Wydziału Chemicznego organizowane jest również Seminarium Naukowe, na którym prezentowane są zagadnienia z chemii, biotechnologii oraz inżynierii i technologii chemicznej. Przykładowo, w roku 2024 odbyło się 11 takich spotkań seminaryjnych, na których goście zagraniczni wygłosili m.in. następujące prezentacje: (National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Magurele, Rumunia), *Degradation of organic pollutants in water by non-thermal plasma*, (naukowiec z National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Magurele, Rumunia), 29 października 2024 r.; *A journey among octupolar two-photon absorbers: from triaryl-N,N,N-Isocyanurates to triaryl-N,N,N-thioisocyanurates* (University of Rennes, Francja), 5 lipca 2024 r.; *Porphyrin- and Phthalocyanine-Dendrimers For Optics* (University of Rennes, Francja), 5 lipca 2024 r.

Ważnym obszarem umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest mobilność wirtualna studentów i nauczycieli akademickich. Uczelnia i Wydział Chemiczny wykazują dużą aktywność w tym obszarze. Przykładem jest *Blended Intensive Programme* (BIP) stanowiący krótki, ale intensywny program kształcenia, skierowany do studentów i pracowników, będący połączeniem mobilności fizycznej i wirtualnej. Ma on na celu wsparcie międzynarodowej pracy zespołowej i wymianę doświadczeń. Pracownicy oraz studenci Wydziału Chemicznego brali udział w kilku wydarzeniach organizowanych w ramach programu europejskiego BIP: *Circularity of Polymers*, University of Antwerp (BE), (14.02-9.06.2023); *Advanced Ceramics Processing and Innovative Characterisation ADCERPIC*, University of Limerick (IRL), (01.02-26.05.2023); *The European Summer School in High Pressure Technology*, TU Graz (AT), (9-22.07.2023). Ponadto, byli organizatorami programu *Circularity of Polymers* (19.02.2024-24.05.2024).

Uczelnia i Wydział Chemiczny prowadzą intensywną współpracę międzynarodową nie tylko w zakresie kształcenia, ale również badań naukowych, przykładem takiej aktywności jest udział Uczelni w prestiżowych europejskich programach:

- *Sojusz Unite!* powstał w 2019 r., w ramach Inicjatywy Uniwersytetów Europejskich. W skład sojuszu wchodzi dziewięć czołowych europejskich uczelni skupiających swoją pracę na stałym doskonaleniu procesu dydaktycznego, rozwijaniu wspólnych projektów badawczych i elastycznej ścieżki studiów oraz łączeniu nauk ścisłych i przyrodniczych z obszarami humanistycznymi w procesie kształcenia studentów. W ramach sojuszu realizowane są projekty międzynarodowe Erasmus (Erasmus-Unite!), Horyzont – Europa (Unite.Widening) oraz Unite.Energy w ramach programu MSCA-Doctoral Network. Celem sojuszu jest opracowanie nowego modelu europejskiego kształcenia uniwersyteckiego poprzez wspólne programy nauczania oraz elastyczne ścieżki studiów. Unite! ma stanowić fundament dla szerszej współpracy europejskich uniwersytetów poprzez zwiększenie mobilności studentów i pracowników, zarówno administracyjnych, jak i dydaktycznych i naukowych. Ponadto, sojusz ma wspierać jakość, integrację i konkurencyjność europejskiego szkolnictwa wyższego. Unite! opiera się na trzydziestoletnim doświadczeniu bliskiej i zaangażowanej współpracy w obszarze szkolnictwa wyższego, badań, innowacji i społecznej odpowiedzialności w ramach sieci CLUSTER. Przykładem aktywności studentów Wydziału Chemicznego był udział w organizacji międzynarodowego spotkania projektowego w Barcelonie oraz udział w akcji tzw. “nocnego listowania”, czyli odręcznego pisania listów do osób kierujących firmami i przedsiębiorstwami z prośbą o wsparcie np. projektów studenckich.

- *Unite! Seed Fund* (Fundusz Załączkowy Unite!) to program finansowy zapewniający wsparcie dla pomysłów i koncepcji realizowanych w różnych formach – osobiście, hybrydowo lub wyłącznie online. Dzięki elastyczności finansowania, Fundusz Załączkowy umożliwia realizację wspólnych i innowacyjnych projektów, takich jak badania naukowe, oferty edukacyjne, intensywne kursy w formacie blended learning, a także projekty długoterminowej współpracy w obszarze dydaktycznym i badawczym, np. organizacja warsztatów lub sympozjów. Fundusz ten oferuje środki finansowe na wsparcie współpracy pomiędzy co najmniej dwoma uczelniami z sojuszu Unite!. Organizowane są nabory w obszarze dydaktyki i uczenia się (Teaching & Learning), badań naukowych i studiów doktoranckich (Research & PhD), oraz działań studenckich (Student Activities). Jest to doskonała okazja dla członków społeczności akademickiej, aby rozwijać innowacyjne projekty i współpracować międzynarodowo w ramach szeroko zakrojonych inicjatyw. Przykładem działań studentów Wydziału Chemicznego było m.in. przygotowanie i składanie aplikacji dotyczących wsparcia inicjatyw studenckich.
- *T.I.M.E.* (Top International Managers in Engineering), której członkiem od 2004 r. jest Politechnika Wrocławska, to sieć wiodących uczelni technicznych zaangażowanych we współpracę międzynarodową. Instytucje zrzeszone w tej organizacji szczególną uwagę przykładają do aspektu międzynarodowego w nauczaniu prowadzonych badań oraz współpracy z sektorem przemysłowym. Obecnie T.I.M.E. liczy 59 uczelni z 25 krajów. Celem T.I.M.E. jest ułatwienie ambitnym i zaangażowanym studentom realizacji ich studiów w międzynarodowym środowisku. Dodatkowo, organizacja skupia się na promowaniu wykorzystania e-learningu w procesie kształcenia inżynierów oraz zachęca do udziału w projektach badawczych. Istotnym elementem działalności jest również wymiana dobrych praktyk oraz uczestnictwo w tzw. grupach eksperckich, co sprzyja rozwojowi wiedzy i umiejętności oraz promuje innowacyjność na skalę globalną. Studenci Wydziału Chemicznego uzyskują w ramach tego projektu wsparcie w poszukiwaniu staży oraz uzyskiwaniu dostępu do aparatury badawczej (np. przy realizacji prac dyplomowych) również w instytucjach zewnętrznych.
- *Program Double Degree T.I.M.E.* to rozwijanie możliwości podwójnego dyplomowania. Politechnika Wrocławska realizuje we współpracy z wybranymi uczelniami partnerskimi programy kształcenia w ramach umów podwójnego dyplomowania, tzw. double degree. Programy te oferują studentom dwukulturowe kształcenie najczęściej powiązane z obowiązkowymi praktykami w przemyśle. Absolwenci uzyskują dwa dyplomy uznanych uczelni, co zwiększa ich szanse zatrudnienia w firmach branżowych krajowych czy międzynarodowych. Udział w programie należy traktować jako szeroko pojętą inwestycję w karierę zawodową. Program stanowi również ofertę dla studentów ocenianego kierunku, którzy mają możliwość do aktywnego uczestnictwa w jego ofercie.
- *BIP (Blended Intensive Programme)* to krótki i intensywny program kształcenia, który łączy zarówno mobilność fizyczną, jak i wirtualną. Jest to innowacyjne podejście, które umożliwia studentom pracę w zespołach międzynarodowych poprzez e-learning oparty na ścisłej współpracy i realizacji wspólnych projektów. Głównym celem BIP jest wspieranie pracy zespołowej oraz wymiany doświadczeń w ramach międzynarodowych grup. Poprzez komponent wirtualny, uczestnicy mają możliwość wspólnego i synchronicznego działania online nad zadaniami, które stanowią istotną część programu, przyczyniając się do osiągnięcia ogólnych efektów uczenia się. Co istotne, BIP-y wprowadzają nową jakość poprzez uwzględnienie treści specjalistycznych, często wychodzących poza zakres standardowych programów nauczania. Oferowane kursy wyróżniają się innowacyjnym podejściem do nauczania, które stawia na transnarodową współpracę online, umożliwiając

studentom zdobycie unikalnych umiejętności i doświadczeń. Program ten jest adresowany również do studentów chemii i analityki przemysłowej.

- Erasmus Student Network (ESN) to wiodąca organizacja studencka w Europie, której działalność opiera się na zasadzie Students helping students. Głównym celem ESN jest wsparcie studentów zagranicznych przyjeżdżających do Polski w ramach programów wymiany międzynarodowej. Organizacja nie tylko oferuje praktyczną pomoc, ale również organizuje różnorodne wydarzenia, począwszy od kulturalnych po edukacyjne, aby umożliwić studentom zagranicznym pełniejsze doświadczenie życia akademickiego w nowym środowisku. Ponadto, ESN promuje mobilność oraz integrację międzynarodową, stając się kluczowym czynnikiem w budowaniu relacji między studentami z różnych krajów i kultur. W programie tym uczestniczy Wydział Chemiczny z uwzględnieniem studentów ocenianego kierunku.

Monitoring i ocena stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest na bieżąco dokonywana przez Władze Wydziału Chemicznego, a także przez Wydziałowego Koordynatora programu Erasmus+/Exchange, który zobowiązany jest przedstawiać roczny raport dotyczący wymiany międzynarodowej studentów, jak i pracowników z Wydziału, w tym ocenianego kierunku. Studenci wyjeżdżający na studia, są rozliczani po powrocie na podstawie zrealizowanego programu zajęć, który został zaakceptowany przez obie Uczelnie. Potwierdzenie realizacji programu uzyskuje się poprzez Transkrypt Ocen (ToR) oraz Certyfikat Pobytu z Uczelni Partnerskiej. Dodatkowo, studenci przed wyjazdem zdają na platformie Erasmus ogólny test z języka obcego, który wybrali jako język wymiany oraz wypełniają ankietę uczestnika. Po powrocie, studenci rozliczają część merytoryczną programu na Wydziale. Po uzyskaniu akceptacji Prodziekana ds. Studenckich oraz Koordynatora Erasmus+, składają w Centrum Relacji Międzynarodowych (CRM) kompletny zestaw dokumentów.

Również studenci wyjeżdżający na praktyki i staże absolwenckie również są rozliczani po powrocie, na podstawie zrealizowanego programu praktyk/staży zaakceptowanego przez obie instytucje, co jest potwierdzone Certyfikatem Odbycia Praktyki. Po zakończeniu praktyki/stażu, studenci są zobowiązani do wypełnienia ankiety uczestnika wysłanej z tzw. Beneficiary Module (BM). Następnie, po zebraniu wszystkich dokumentów, zgłaszają się do CRM w celu ostatecznego rozliczenia praktyki/stażu.

Analiza stopnia, zakresu oraz form procesu umiędzynarodowienia procesu kształcenia stanowi podstawę do jego ciągłego ulepszania. Przykładami modyfikacji z tym zakresie w ostatnim czasie było m.in. poszerzenie oferty krótkoterminowych wymian międzynarodowych, które cieszą się znacznie większym zainteresowaniem studentów niż wymiany długoterminowe. Ponadto, zintensyfikowano formy indywidualnej komunikacji ze studentami zainteresowanymi programami międzynarodowej wymiany akademickiej poprzez przysyłanie bezpośrednio do nich informacji drogą mailową. Nie zrezygnowano przy tym z zamieszczania informacji na odpowiednich stronach mailowych, ale jak wskazują przeprowadzone analizy, przekazywanie informacji bezpośrednio do zainteresowanych osób daje znacznie lepsze efekty.

Podsumowując, rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku studiów są zgodne z koncepcją oraz celami kształcenia. Uczelnia stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na ocenianym kierunku, w tym warunki do mobilności wirtualnej nauczycieli akademickich i studentów.

Na Uczelni w sposób systematyczny jest monitorowany i oceniany poziom umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Obejmuje to również oceniany kierunek studiów. Ocena obejmuje skalę, zakres i zasięg aktywności międzynarodowej kadry i studentów. Ponadto, należy zaznaczyć, że wysoki poziom kształcenia w zakresie kompetencji językowej został doceniony przyznaniem międzynarodowej akredytacji SERMO (ocena z wyróżnieniem) oraz akredytacji ECTS dla kierunku chemia. Wyciągane są

wnioski z takiej oceny, co przekłada się m.in. na udoskonalanie obsługi osób wyjeżdżających oraz przyjeżdżających na Uczelnie, jak również ofertę zajęć dydaktycznych dla studentów zagranicznych.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 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 7 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Umiejscowienie procesu kształcenia na ocenianym kierunku ma charakter wielopłaszczyznowy obejmujący m.in. kształcenie w zakresie języka obcego, w tym również w zakresie posługiwania się językiem specjalistycznym, szerokiej oferty kursów specjalistycznych w języku angielskim, udział w wykładach gości zagranicznych (w tym noblistów) oraz udział studentów i pracowników w programach wymiany między narodowej. Rodzaj, zakres i zasięg umiejscowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia określonymi dla kierunku studiów chemia.

Uczelnia stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na ocenianym kierunku. Oprócz możliwości udziału studentów i pracowników w programach wymiany międzynarodowej, Uczelnia oferuje wsparcie osobom wyjeżdżającym i przyjeżdżającym do Politechniki Wrocławskiej. Ponadto, Uczelnia oferuje specjalistyczne kursy językowe dla nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych (kursy w całości lub w znacznej części opłaca Uczelnia) oraz szeroką ofertę kursów językowych na platformie internetowej.

W Uczelni i na Wydziale Chemicznym prowadzone są okresowe oceny stopnia umiejscowienia kształcenia, obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiejscowienia kształcenia. Wyniki takich analiz doprowadziły w ostatnim czasie m.in. do poszerzenia oferty studenckich wymian międzynarodowych w formie staży krótkoterminowych oraz intensyfikacji form indywidualnego kontaktu ze studentami zainteresowanymi udziałem w programach międzynarodowych.

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

1. Stworzenie dla studentów i pracowników Uczelni możliwości rozszerzonej bezpłatnej nauki języków angielskiego (np. język techniczny), hiszpańskiego, niemieckiego, polskiego i włoskiego.
2. Bardzo szeroka oferta międzynarodowych programów skierowana do studentów Uczelni, w tym oczywiście studentów ocenianego kierunku, dzięki którym oprócz naukowych i dydaktycznych wyjazdów zagranicznych, mają oni możliwość uczestniczenia w różnych inicjatywach współpracując w międzynarodowych zespołach.
3. Uzyskanie przez Uczelnię potwierdzenia wysokiego poziomu kształcenia w zakresie języków obcych w postaci prestiżowej międzynarodowej akredytacji SERMO (ocena z wyróżnieniem).
4. Oferta dodatkowych, bezpłatnych zajęć z języków obcych dla studentów z orzeczoną niepełnosprawnością, którzy przez wzgląd na stan zdrowia wymagają indywidualnej metodyki nauczania języka obcego wspartej odpowiednimi rozwiązaniami technicznymi.

Rekomendacje

--

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 kierunku chemia i analityka przemysłowa ma charakter stały i kompleksowy w trakcie całego procesu uczenia się. Wsparcie to przybiera zróżnicowane formy dostosowane do potrzeb studentów i celów wynikających z realizacji programu studiów.

Uczelnia zapewnia studentom kierunku łatwy dostęp do kadry akademickiej i administracyjnej, umożliwiając kontakt zarówno w formie stacjonarnej, jak i zdalnej. Nauczyciele akademicy prowadzą konsultacje tradycyjnie oraz z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, co pozwala na elastyczne dostosowanie się do potrzeb studentów. Sprawy administracyjne studenci mogą załatwiać zarówno osobiście w dziekanacie, jak i kontaktując się mailowo lub telefonicznie z odpowiednimi działami. Uczelnia korzysta także z nowoczesnych platform internetowych, które służą nie tylko do udostępniania materiałów dydaktycznych, ale również informowania studentów o dostępnych formach wsparcia oferowanych przez takie jednostki, jak Dział Studencki, Dział Pomocy Socjalnej czy Pion Prorektora ds. studenckich.

W ramach Uczelni funkcjonuje Biuro Karier, które kompleksowo wspiera studentów w wejściu na rynek pracy. Biuro organizuje doradztwo zawodowe, szkolenia, warsztaty oraz Targi Pracy, umożliwiając studentom zapoznanie się z ofertą potencjalnych pracodawców i ich oczekiwaniami. W ramach projektu „Mój idealny pracodawca i Gala Pracodawców” Biuro Karier opracowuje badanie rynku, które dodatkowo wspiera proces podejmowania decyzji zawodowych. Studenci poszukujący praktyk mogą liczyć na wsparcie wyznaczonego na Wydziale Pełnomocnika ds. Praktyk Studenckich i Staży, który pomaga w formalnościach związanych z ich odbywaniem. Ponadto, studenci kierunku mają możliwość uczestniczenia w szkoleniach, takich jak cykliczne wydarzenie „Co mnie czeka po studiach?”, organizowanym we współpracy z wydziałowym samorządem studenckim, podczas którego przedstawiciele firm branżowych prezentują ofertę pracy oraz wymagania wobec przyszłych pracowników. W celu rozwinięcia umiejętności językowych, Studium Języków Obcych realizuje specjalistyczne warsztaty w ramach projektu „Top Skills – Kompetencje językowe w środowisku pracy”, co dodatkowo zwiększa szanse studentów na sukces zawodowy.

Uczelnia podejmuje szereg działań mających na celu zapewnienie wsparcia studentom ze szczególnymi potrzebami, ze szczególnym uwzględnieniem osób z niepełnosprawnościami. Na poziomie uczelni funkcjonuje Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami, natomiast na poziomie wydziałowym opiekę nad studentami sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Wsparcie obejmuje zarówno sukcesywne dostosowywanie infrastruktury do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, jak i działania edukacyjne, mające na celu podnoszenie świadomości akademickiej społeczności w zakresie ich potrzeb.

Studenci mogą korzystać z szerokiego wachlarza dostosowanych form pomocy, takich jak wsparcie asystenta edukacyjnego, indywidualne pokoje w domach studenckich, dostosowane zajęcia sportowe czy dedykowane stypendia. W razie potrzeby możliwe jest także wprowadzenie indywidualnej organizacji studiów – na przykład poprzez modyfikację form zaliczeń czy elastyczne podejście do

realizacji programu kształcenia. Dodatkowo, Studium Języków Obcych oferuje bezpłatne zajęcia językowe dla studentów, którzy z uwagi na stan zdrowia wymagają indywidualnej metodyki nauczania, wzbogaconej o rozwiązania techniczne. Pracownicy Wydziału regularnie uczestniczą w szkoleniach podnoszących świadomość na temat różnorodnych potrzeb studentów. Dzięki tym działaniom lepiej rozumieją oni, z jakimi barierami mierzą się osoby z niepełnosprawnościami – zarówno fizycznymi, jak i sensorycznymi czy poznawczymi. Szkolenia obejmują m.in. zagadnienia związane z funkcjonowaniem osób poruszających się na wózkach, niewidomych i niedowidzących, osób z porażeniami kończyn, głuchych i niedosłyszących, w spektrum autyzmu, a także osób doświadczających kryzysu zdrowia psychicznego.

W trosce o dobrostan psychiczny społeczności akademickiej, Uczelnia zapewnia dostęp do wsparcia psychologicznego za pośrednictwem Poradni Psychologicznej oraz Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Konsultacje dostępne są w formie stacjonarnej, telefonicznej i online – również w języku angielskim oraz Polskim Języku Migowym. Wyróżniającą się inicjatywą jest działalność Laboratorium Tyfloinformatycznego, które rozwija innowacyjne metodyki wspierające proces kształcenia studentów z niepełnosprawnościami wzrokowymi, słuchowymi i manualnymi. Studenci kierunku chemia i analityka przemysłowa mają możliwość uczestnictwa w szerokiej ofercie programów wymiany międzynarodowej, zarówno krótko-, jak i długoterminowej. Uczelnia aktywnie realizuje mobilność akademicką w ramach takich inicjatyw jak Erasmus+, Student Exchange, programy dostępne dzięki konsorcjum Unite! oraz liczne umowy bilateralne z zagranicznymi uczelniami partnerskimi. Za organizację i koordynację działań związanych z mobilnością studentów odpowiada Centrum Relacji Międzynarodowych, które wspiera studentów na wszystkich etapach udziału w programach. Dodatkowo, na poziomie wydziałowym powołani zostali koordynatorzy programu Erasmus+, którzy udzielają bieżącego wsparcia studentom, pomagają w formalnościach i wspierają ich w procesie aplikacji.

Studenci osiągający wybitne wyniki w nauce oraz aktywnie uczestniczący w życiu akademickim mogą liczyć na szerokie i zróżnicowane formy wsparcia oferowane przez Uczelnię i Wydział. Przyznawane są nagrody, zarówno na poziomie centralnym, takie jak Nagroda i Wyróżnienie Rektora Politechniki Wrocławskiej oraz wydziałowym, takiej jak Nagroda i Wyróżnienie Dziekana, które honorują szczególne osiągnięcia indywidualne lub zespołowe, m.in. w konkursach, olimpiadach czy zawodach branżowych. Dla studentów szczególnie zaangażowanych w działalność naukową dostępne jest również stypendium naukowe finansowane z własnego funduszu stypendialnego Uczelni – niezależne od innych świadczeń socjalnych czy akademickich. Uczelnia wspiera także rozwój indywidualnych ścieżek kształcenia – studenci, którzy ukończyli pierwszy rok studiów i wykazują się wysoką aktywnością oraz osiągnięciami, mogą ubiegać się o realizację Indywidualnego Programu Studiów, co pozwala im dostosować proces dydaktyczny do własnych potrzeb i zainteresowań. Z racji profilu kierunku, studenci angażowani są w prace naukowe i projekty badawcze realizowane w ramach Wydziału. Wyniki ich działań przedstawiane są w formie posterów lub komunikatów, a nawet w formie publikacji.

Uczelnia zapewnia studentom dostęp do ustawowych form wsparcia materialnego, obejmujących stypendium socjalne, zapomogi, stypendium dla osób z niepełnosprawnościami oraz stypendium rektora dla najlepszych studentów. Zasady przyznawania świadczeń określa Regulamin świadczeń dla studentów i doktorantów, a w procesie ich przyznawania uczestniczą również przedstawiciele studentów. Studenci kierunku mogą również ubiegać się o stypendia Ministra oraz o stypendia w ramach Studenckiego Programu Stypendialnego prowadzonego przez Wrocławskie Centrum Akademickie. W celu uzyskania szczegółowych informacji i wsparcia w procedurach aplikacyjnych,

studenci mogą skontaktować się z Działem Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów, który koordynuje cały proces.

Na początku każdego roku akademickiego, na Wydziale organizowany jest Dzień Wstępny, który łączy się z akcją „Aktywuj się z W3”, skierowaną do studentów rozpoczynających studia. W trakcie tego spotkania, Władze Wydziału oraz pracownicy dziekanatu przedstawiają kluczowe informacje dotyczące studiowania na Wydziale, w tym prawa i obowiązki studenta, zasady korzystania z biblioteki, dostępne formy wsparcia w Dziekanacie oraz kwestie dotyczące bezpieczeństwa. Dla zagranicznych studentów, w celu ułatwienia integracji oraz pomocy w sytuacjach kryzysowych, stworzono aplikację „EmergencyEdu”, dostępną w pięciu językach: polskim, angielskim, niemieckim, hiszpańskim i ukraińskim. Aplikacja zawiera m.in. numery alarmowe, adresy szpitali, komisariatów policji, konsulatów we Wrocławiu oraz porady dotyczące procedur w przypadku zgubienia dokumentów czy kradzieży. Dodatkowo, zawiera przepisy prawne obowiązujące w Polsce oraz umożliwia szybkie wybieranie numerów alarmowych.

W Uczelni działa także Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji, które oferuje wsparcie studentom znajdującym się w trudnych sytuacjach, takich jak problemy z adaptacją w nowym miejscu, rozwiązywanie konfliktów w relacjach, trudności związane z sesją egzaminacyjną, kryzysy zdrowia psychicznego, czy problemy związane z poczuciem własnej wartości, motywacją, zmiennym nastrojem, barierami językowymi i kulturowymi, a także trudnościami wynikającymi z różnych niepełnosprawności.

Uczelnia ściśle współpracuje z samorządem studenckim, zapewniając niezbędne wsparcie materialne i pozamaterialne, które sprzyja aktywizacji oraz wpływowi studentów na kształtowanie jakości kształcenia i warunków studiowania. Wydziałowy samorząd studencki na Wydziale reprezentuje interesy studentów przed Władzami Wydziału i Uczelni, a także organizuje zróżnicowane inicjatywy – od szkoleń rozwijających kompetencje i spotkań z przedstawicielami sektora przemysłowego, przez wydarzenia integracyjne i informacyjne, po aktywności o charakterze kulturalnym i edukacyjnym. Tak szeroki wachlarz działań wzmacnia poczucie sprawczości studentów i motywuje ich do aktywnego uczestnictwa w życiu akademickim.

Studenci zainteresowani dodatkowymi aktywnościami mogą rozwijać swoje pasje artystyczne dzięki bogatej ofercie agend kulturalnych działających w Uczelni – takich jak chór akademicki, orkiestra rozrywkowa, klub realizatorów filmowych, teatr studencki czy klub tańca. Dla osób aktywnych fizycznie i organizacyjnie dostępne są również liczne koła i kluby – m.in. kajakowe, turystyczne czy technologiczne, umożliwiające rozwój zainteresowań oraz integrację środowiska studenckiego.

Na Uczelni działa Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, który wspiera studentów w rozwijaniu przedsiębiorczości akademickiej. Inkubator zapewnia przestrzeń do pracy oraz merytoryczne wsparcie dla osób realizujących własne pomysły biznesowe. Studenci mają również możliwość współpracy z trenerami, praktykami biznesu oraz kadrą akademicką Politechniki Wrocławskiej, co pozwala im rozwijać swoje inicjatywy w sposób profesjonalny i zrównoważony. Korzystają przy tym z infrastruktury Uczelni oraz zasobów Wrocławskiego Parku Technologicznego, co dodatkowo sprzyja tworzeniu innowacyjnych rozwiązań i wdrażaniu ich w praktyce.

Dodatkowo, studenci aktywnie uczestniczą w pracach ciał kolegialnych, co pozwala im mieć realny wpływ na decyzje dotyczące programu studiów, warunków studiowania oraz systemu wsparcia w procesie nauczania i uczenia się. Uczelnia wspiera również działalność kół naukowych oraz innych organizacji studenckich, finansując ich projekty badawcze, szkolenia i warsztaty. Środki na te inicjatywy pochodzą zarówno z funduszy uczelni, jak i wsparcia przyznawanego przez odpowiednie komisje oraz Dziekana Wydziału.

System wewnętrzny Uczelni zapewnia studentom dostęp do różnych kanałów zgłaszania skarg, uwag i wniosków. Służą temu m.in. ankietyzacja, kontakt ze starostami roku, samorządem studenckim, formularz elektroniczny „Pogotowia Dydaktycznego” oraz możliwość bezpośredniego zgłoszenia sprawy Dziekanowi lub Prodziekanom podczas pełnionych dyżurów. Dodatkowo, po zakończeniu każdego semestru organizowane są tzw. „narady posesyjne”, których celem jest podsumowanie i weryfikacja działań dydaktycznych realizowanych w trakcie semestru. W spotkaniach tych uczestniczą studenci oraz władze Wydziału – Dziekan i Prodziekani. Studenci pozytywnie oceniają efektywność tych spotkań, niemniej rekomenduje się udostępnianie opracowanych wyników ankietyzacji, co mogłoby zwiększyć transparentność działań podejmowanych w ramach procesu ewaluacji.

Uczelnia podejmuje szereg działań informacyjno-edukacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa studentom oraz przeciwdziałanie dyskryminacji i przemocy. W ramach tych działań organizowane jest obowiązkowe szkolenie BHP oraz ćwiczenia ewakuacyjne. Dodatkowo, powołano Pełnomocnika Rektora ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji, a także wdrożono procedurę zgłaszania przypadków dyskryminacji i przemocy.

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

Politechnika Wrocławska na kierunku chemia i analityka przemysłowa oferuje kompleksowe wsparcie, które jest dostosowane do zróżnicowanych potrzeb studentów, umożliwiając im efektywne osiągnięcie celów kształcenia oraz realizację programów studiów. Wsparcie to obejmuje różnorodne formy, które są systematycznie wdrażane w celu zaspokojenia potrzeb studentów na ocenianym kierunku. Studenci mają możliwość indywidualizacji studiów, co pozwala na dostosowanie programu nauczania do ich specyficznych potrzeb i zainteresowań. Ponadto, uczelnia wspiera rozwój naukowy studentów poprzez angażowanie ich w działalność kół naukowych oraz umożliwiając im uczestnictwo w badaniach naukowych. Studenci mogą także angażować się w działalność pozanaukową, organizacyjną i kulturalną, co sprzyja ich wszechstronnemu rozwojowi.

Wsparcie organizacji studenckich przejawia się poprzez merytoryczną opiekę nad studentami oraz organizacyjne i finansowe wsparcie, które umożliwia realizację licznych inicjatyw studenckich. Dodatkowo, uczelnia zapewnia kompleksowe wsparcie psychologiczne, edukacyjne oraz w zakresie bezpieczeństwa, dostosowane do różnych grup studentów, w tym szczególnie uzdolnionych oraz studentów ze szczególnymi potrzebami. Wydział posiada również odpowiedni system zgłaszania skarg i wniosków, który umożliwia studentom wyrażenie swoich opinii oraz zgłaszanie uwag dotyczących procesu kształcenia i organizacji studiów, co sprzyja utrzymaniu wysokiej jakości edukacji.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Uczelnia zapewnia szeroki i publiczny dostęp do informacji o studiach, dbając o ich łatwy dostęp dla wszystkich zainteresowanych. Informacje te są dostępne bez ograniczeń związanych z czasem, miejscem, czy wykorzystywanym sprzętem i oprogramowaniem, co umożliwia wygodny dostęp dla szerokiego grona odbiorców. Strony internetowe Uczelni oraz Wydziału funkcjonują w dwóch językach – polskim i angielskim. Dodatkowo, na stronach internetowych znajdują się udogodnienia dla osób ze szczególnymi wymaganiami, takie jak możliwość powiększania tekstu czy zmiana kontrastu, co ułatwia korzystanie z informacji osobom o różnych potrzebach. Pełnomocnik Dziekana ds. promocji odpowiada za aktualność i poprawność informacji na stronie wydziałowej. Strona ta regularnie publikowana jest z najnowszymi informacjami dotyczącymi wydarzeń, osiągnięć naukowych oraz inicjatyw akademickich, które mogą zainteresować studentów kierunku. Za pośrednictwem oficjalnej strony Uczelni oraz dedykowanych podstron Wydziału dostępne są kluczowe informacje dotyczące przyjęcia na studia, programów nauczania, warunków realizacji studiów, profili absolwentów oraz oferowanych możliwości rozwoju. Podstrony zawierają również szczegółowe dane na temat władz uczelni i wydziału, strategii uczelni, regulaminu studiów oraz innych jednostek wydziału. Na szczególną uwagę zasługuje zakładka dedykowana studentom. Znajdują się w niej istotne informacje, takie jak kalendarz akademicki, harmonogram sesji, dostęp do zasobów bibliotecznych, dokumenty do pobrania, szczegóły dotyczące programu Erasmus+, a także informacje o praktykach zawodowych oraz różnych formach wsparcia, takich jak pomoc socjalna czy psychologiczna. Dodatkowo, zakładka zawiera szczegółowe informacje dla dyplomantów oraz dotyczące procesu dyplomowania. Pozostałe informacje, w tym dotyczące spraw związanych z aktualnie studiowanym kierunkiem, studenci mogą uzyskać za pośrednictwem platformy USOS lub za pośrednictwem platformy e-learningowej. Na stronie Wydziału znajdują się także sekcje przeznaczone dla pracowników oraz dla osób zainteresowanych badaniami naukowymi lub współpracą z Wydziałem. Wykorzystując strony internetowe, studenci i przyszli kandydaci mogą zapoznać się z pełnym opisem kierunku, w tym z tytułem, który studenci otrzymują po ukończeniu studiów, czasem trwania programu oraz sylwetką absolwenta. Dostępne są także linki do szczegółowych programów studiów oraz informacji dotyczących zasad rekrutacji, w tym harmonogramu rekrutacji, wykazu wymaganych dokumentów, przedmiotów kwalifikacyjnych, przelicznika punktów oraz opłat. Strona dla kandydatów zawiera również dedykowaną podstronę dla kandydatów zagranicznych.

Mimo że strony internetowe są rozbudowane, warto zwrócić uwagę na mnogość podstron, które czasem mogą zawierać niepełne lub błędne odnośniki do informacji, co może utrudniać znalezienie poszukiwanych danych.

Procedura weryfikacji udostępnianych treści odbywa się głównie poprzez bieżącą analizę skarg i wniosków nadsyłanych przez studentów, pracowników oraz innych interesariuszy. Taki proces pozwala na monitorowanie jakości i aktualności informacji publikowanych na stronach uczelni i wydziału, a także umożliwia szybsze reagowanie na zgłoszone nieścisłości czy sugestie.

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

Informacja o studiach jest publicznie dostępna bez ograniczeń związanych z czasem, miejscem, sprzętem czy oprogramowaniem, co zapewnia łatwy dostęp dla szerokiego grona odbiorców. Większość danych znajduje się na stronie uczelni oraz Wydziału Chemicznego, gdzie publikowane są szczegółowe informacje dotyczące procesu rekrutacji, programu nauczania, warunków studiowania oraz wsparcia oferowanego studentom. Uczelnia zapewnia dostęp do wszystkich materiałów związanych z procesem kształcenia i świadczeniem usług dla studentów. Publikowane treści są dostosowane do potrzeb różnych grup odbiorców, a zakres i jakość tych informacji podlegają bieżącej ewaluacji oraz aktualizacji w odpowiedzi na uwagi i skargi zgłaszane przez studentów, pracowników i interesariuszy.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

W Politechnice Wrocławskiej polityka jakości i cele odnoszące się do jakości kształcenia są ściśle powiązane z misją i strategią Uczelni. Odnoszą się one do zapewniania kształcenia zgodnego z najlepszymi praktykami akademickimi oraz podejmowania inicjatyw doskonalących proces kształcenia w celu osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, a jednocześnie odpowiadających potrzebom i oczekiwaniom interesariuszy Uczelni. W strategii Uczelni na lata 2023-2030 wskazano następujące priorytetowe obszary strategiczne odnoszące się do procesu kształcenia: (1) stworzenie studentom i doktorantom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie, niezbędnych do osiągnięcia sukcesu; (2) stworzenie środowiska edukacyjnego promującego współpracę, kreatywność i rozwiązywanie problemów; (3) rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby studentów i doktorantów oraz społeczeństwa i gospodarki; (4) wzmocnienie partnerstw z otoczeniem społecznym i gospodarczym, umożliwiających studentom i doktorantom zdobywanie doświadczeń poza Uczelnią i kontakt z najnowszymi technologiami; (5) rozwój wykwalifikowanej i różnorodnej kadry oraz jej kompetencji dydaktycznych i językowych.

W celu wdrożenia i zarządzania polityką jakości w zakresie kształcenia Rektor PWr wprowadził, na mocy odpowiedniego zarządzenia z roku 2012, Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia (USZJK). System ten był już kilkakrotnie aktualizowany, a obecnie na Uczelni obowiązuje USZJK wprowadzony we wrześniu 2021 r. oraz uściślony odpowiednim zarządzeniem wewnętrznym w roku 2022.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad funkcjonowaniem doskonaleniem USZJK sprawuje Prorektor ds. Kształcenia, a dodatkowo na potrzeby zapewnienia jakości kształcenia w ramach USZJK, powołuje się: Pełnomocnika Rektora ds. Zapewniania Jakości Kształcenia, Radę ds. Jakości Kształcenia (RJK), wydziałowe/studyjne komisje ds. jakości kształcenia (WKJK/SKJK), Komisję ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia Szkoły Doktorskiej (KOiZJKSzD) oraz komisje programowe dla kierunków studiów (KPK). Dodatkowo, doskonalenie procesów kształcenia na Wydziale Chemicznym PWr jest wspierane przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia (WKJK) oraz Zespół ds. Hospitowania Zajęć.

Z kolei na poziomie Wydziału Chemicznego, podobnie jak i innych Wydziałów PWr, funkcjonuje Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK), który zgodnie z wymaganiami obowiązującego USZJK, został utworzony na podstawie zarządzenia Dziekana i pozytywnie zaopiniowany przez Radę Wydziału Chemicznego w 2021 roku. Dziekan Wydziału, na czas trwania swojej kadencji, powołuje Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia i komisje programowe dla poszczególnych kierunków studiów, w skład których wchodzi nauczyciele akademicy oraz przedstawiciele studentów. Do zadań tych komisji należą działania w zakresie tworzenia, przekształcania i likwidacji kierunków studiów oraz opracowywania i udoskonalania programów studiów. Szczegółowe zasady funkcjonowania oraz tryb i zakres pracy komisji są zawarte w Wydziałowym regulaminie komisji programowych.

Zasady i procedury projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programów studiów określają odpowiednie Zarządzenie Wewnętrzne Rektora z 2020 r. Z kolei Zarządzenie Wewnętrzne Rektora z 2023 r. dotyczy zasad tworzenia, przekształcania i likwidacji kierunków studiów na Politechnice Wrocławskiej, a kwestię dokumentowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024 i później, Zarządzenie Wewnętrzne Rektora nr 78/2023. Zarządzenie Wewnętrzne Rektora nr 128/2023 odnosi się do wytycznych w zakresie tworzenia programów studiów o profilu ogólnoakademickim na Politechnice Wrocławskiej rozpoczynających się od roku akademickiego 2024/2025. W dokumentach tych szczegółowo przedstawiono procedury sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku.

W Politechnice Wrocławskiej obowiązują wspólne zasady zatwierdzania programów studiów, a także reguły ich okresowych przeglądów i dokonywania zmian w tych programach. Na Wydziale Chemicznym prowadzone są okresowe przeglądy programów studiów, co należy do zadań i kompetencji komisji programowych dla kierunków studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Procedury projektowania programów studiów w Politechnice Wrocławskiej uwzględnia innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej i współczesne technologie informacyjno-komunikacyjne. W tym kontekście szczególnie ważna była realizacja w Uczelni Zintegrowanego Programu Rozwoju Politechniki Wrocławskiej, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Celem tego projektu było m.in. podniesienie jakości kształcenia, dostosowanie oferty edukacyjnej Uczelni do dynamicznie zmieniających się potrzeb gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa, wdrożenie nowoczesnych programów kształcenia oraz rozwój kompetencji studentów. Efektem realizacji projektu był m.in. zakup nowoczesnych materiałów dydaktycznych i wyposażenia laboratoryjnego. Ponadto, studenci ocenianego kierunku są włączani w prace zespołów projektowych, które wykorzystując nowoczesne technologie realizują badania w ramach projektów finansowanych ze środków zewnętrznych, co jest realizowane poprzez udział studentów w dobrowolnych praktykach naukowo-badawczych oraz

poprzez realizację prac dyplomowych. Studenci mogą także korzystać z Mentoringowego Programu Rozwojowego prowadzonego przez Biuro Karier (mentorami są absolwenci Politechniki Wrocławskiej, którzy wspierają studentów w planowaniu ich kariery zawodowej) oraz z tutoringu, którego celem jest rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia, kreatywności oraz samodzielności naukowej studentów. W programie studiów znajdują się liczne zajęcia projektowe, w ramach których studenci wykonują indywidualnie lub w zespołach projekty badawcze, wykorzystując współczesne technologie informacyjno-komunikacyjne i poznając metody rozwiązywania problemów. Ponadto, do innowacyjnych metod kształcenia, stanowiących równocześnie osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, na ocenianym kierunku studiów należy zaliczyć tzw. „tutoring rówieśniczy” polegający na współpracy studentów starszych roczników z młodszymi studentami, a przez to bezpośrednie przekazywanie wiedzy i umiejętności bezpośrednio pomiędzy studentami. Kolejnym przykładem jest wykorzystanie metody „aktywny tutor” polegającej na indywidualnej opiece naukowej i dydaktycznej nad studentem. Obejmuje to tutoring w zakresie pracy badawczej, doradztwo w zakresie wyboru zajęć fakultatywnych i wyboru ścieżki kształcenia przygotowującej do przyszłej pracy zawodowej.

Ogólne warunki oraz kryteria i procedury rekrutacji na studia realizowane na Politechnice Wrocławskiej, jak również terminarz oraz sposób jej przeprowadzania określone są przez Senat Politechniki Wrocławskiej na drodze uchwały przyjmowanej na rok przed rozpoczęciem danego roku akademickiego, którego dotyczy rekrutacja. Procedurę rekrutacji za pośrednictwem Internetowej Rejestracji Kandydatów (IRK) prowadzi Centrum Rekrutacji Uczelni, nadzorowane przez Prorektora ds. Kształcenia. Szczegółowe informacje dotyczące rekrutacji z uwzględnieniem poszczególnych kierunków i stopnia studiów są dostępne na stronie internetowej Uczelni. Za przeprowadzenie rekrutacji odpowiada Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna. Przyjęcie na studia odbywa się więc w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów.

Program studiów na kierunku chemia i analityka przemysłowa, podobnie jak i w przypadku innych kierunków studiów realizowanych na Wydziale Chemicznym PWr, jest poddawany systematycznej ocenie, w której uczestniczy: Komisja Programowa Kierunku, Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia oraz Wydziałowy Zespół ds. Hospitowania Zajęć. Komisja Programowa i Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia przedstawiają odpowiednio ocenę programu i ocenę systemu zapewniania jakości kształcenia w opracowywanych corocznie sprawozdaniach ze swojej działalności w poprzedzającym roku akademickim. Sprawozdania takie mogą zawierać rekomendacje dotyczące proponowanych zmian w programach studiów. Okresowa ocena programów studiów prowadzona jest przez Komisję Programową, zgodnie z wytycznymi WSZJK, i obejmuje m.in.: przegląd kart zajęć pod kątem aktualności i zgodności z przepisami (w tym dotyczącymi punktacji ECTS); przegląd prac etapowych pod kątem weryfikacji ocen uzyskiwanych przez studentów po zakończeniu zajęć oraz uwzględniania uwag studentów dotyczących zajęć; analizę opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych dotyczących doskonalenia programu; analizę tematów prac dyplomowych. Ocena przydatności efektów uczenia się na rynku pracy opiera się o informacje uzyskane od przedstawicieli pracodawców na drodze formalnych lub nieformalnych kontaktów z nauczycielami akademickimi oraz o monitoring losów zawodowych absolwentów prowadzony przez Biuro Karier. Formalne kontakty z przedstawicielami pracodawców prowadzone są w ramach: Rady Społecznej Wydziału Chemicznego; członkostwa w Grupie Roboczej ds. Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska oraz partnerstwa z przedsiębiorstwami w celu organizacji staży oraz programów stypendialnych. Dodatkowo, nauczyciele akademicy współpracujący z otoczeniem społeczno-gospodarczym uzyskują opinie na temat przygotowania absolwentów ocenianego kierunku, którzy podjęli pracę zawodową. Biuro Karier gromadzi i analizuje opinie absolwentów dotyczące jakości kształcenia i oferty dydaktycznej uczelni, na

podstawie których formułuje rekomendacje zmian w programie studiów. Opinie studentów na temat poszczególnych zajęć i nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia pochodzą z ankiet oceny zajęć dydaktycznych, „narad posesyjnych” organizowanych przez Samorząd Studencki Wydziału Chemicznego oraz zgłoszeń ze strony studentów zbieranych przez Samorząd w ramach tzw. „pogotowia dydaktycznego” (wykorzystywanego szczególnie w okresie pandemii). W Uczelni działa Rada ds. Jakości Kształcenia, do zadań której należy m.in. analiza i opiniowanie programów studiów pod kątem ich zgodności ze strategią rozwoju Uczelni, z wymaganiami określonymi w aktach prawnych wyższego rzędu, uchwałach Senatu Uczelni oraz zarządzeniach wewnętrznych Rektora.

Bardzo istotne w ocenie i udoskonalaniu programów studiów są informacje pochodzące od studentów, którzy mogą wyrazić swoje opinie m.in. poprzez anonimowe ankiety, w trakcie regularnie organizowanych spotkań studentów z Władzami Wydziału, spotkań Samorządu Studentów Wydziału Chemicznego ze studentami (tzw. „narady posesyjne”), jak również indywidualnych spotkań studentów z Prodziekanem. Należy dodać, że ankiety dotyczące oceny zajęć dydaktycznych i prowadzących je nauczycieli akademickich oraz badanie opinii studentów na temat programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się są realizowane w skali całej Uczelni. Ankietyzacja oceny zajęć dydaktycznych prowadzona jest w systemie elektronicznym, a podlegają jej wszystkie zajęcia zrealizowane w danym semestrze. Wyniki ankiet opracowywane są przez Dział Informatyzacji i przekazywane Dziekanowi, są omawiane na kolegium dziekańskim i prezentowane Radzie Wydziału Chemicznego. Badanie opinii studentów na temat programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się prowadzi Samorząd Studentów.

W Uczelni funkcjonuje tzw. pogotowie dydaktyczne, którego podstawowym celem jest identyfikacja i zgłaszanie nieprawidłowości w prowadzeniu zajęć metodami kształcenia na odległość. Informacje o takich nieprawidłowościach są zbierane przez Samorząd Studencki PWR i są przekazywane władzom poszczególnych jednostek (dziekanom wydziałów, dyrektorom studiów), które powinny niezwłocznie reagować na nieprawidłowości. Dodatkowo władze Wydziału Chemicznego, dziekan, prodziekan ds. kształcenia i prodziekan ds. studenckich, są regularnie informowani przez Samorząd Studencki o przebiegu procesu kształcenia, a starości poszczególnych roczników studiów mają możliwość przekazywania swoich uwag na bieżąco.

Systematyczna ocena programu studiów oraz jakości jego realizacji jest możliwa poprzez analizę protokołów z hospitacji zajęć dydaktycznych prowadzonych przez członków Wydziałowego Zespołu ds. Hospitowania Zajęć; analizę przyczyn odpływu studentów w trakcie pierwszego semestru studiów pierwszego stopnia; analizę losów absolwentów prowadzonych przez Biuro Karier. Hospitacje prowadzone są wg ramowego harmonogramu semestralnego ustalanego przez Dziekana w porozumieniu z Przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. W przypadku nauczycieli akademickich hospitacje prowadzonych przez nich zajęć dokonywane są nie rzadziej niż raz na cztery lata a zajęcia prowadzone samodzielnie przez doktorantów hospitowane są nie rzadziej niż raz na dwa lata. Opracowanie i analizę wszystkich protokołów z hospitacji zajęć przeprowadzonych w danym semestrze wykonują z zachowaniem poufności osoby upoważnione przez Dziekana.

Regularnej ocenie poddawana jest również zgodność tematyki prac inżynierskich z koncepcją kształcenia oraz efektami uczenia się na ocenianym kierunku. Ocenę taką przeprowadza Komisja Programowa oraz Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia.

Do zadań Komisji Programowej dla kierunku studiów chemia i analityka przemysłowa należy przede wszystkim regularny przegląd programu studiów. Ocenie poddawana jest aktualność prezentowanych treści kształcenia (karta zajęć), które mogą być aktualizowane przed rozpoczęciem kolejnego roku akademickiego (po pozytywnej opinii komisji programowej dla kierunku chemia i analityka

przemysłowa). Ważny wpływ na doskonalenie programu studiów mają studenci, których przedstawiciel wchodzi w skład komisji programowej, a także w skład WKJK. Bezpośrednie, formalne i nieformalne, kontakty nauczycieli akademickich z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego pozwalają na pozyskiwanie informacji aktualnych i prognozowanych oczekiwaniach rynku pracy w odniesieniu do absolwenta kierunku chemia i analityka przemysłowa. Przykładem zmian w programach studiów jako wynik przeglądu i doskonalenia programów studiów wprowadzonych po konsultacjach z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego i studentami były m.in.: (1) zmiany w ćwiczeniach laboratoryjnych z zajęć *analiza próbek środowiskowych i przemysłowych* oraz *analiza śladowa i instrumentalna*, polegające na uwzględnieniu w zajęciach najnowszych trendów w analizie próbek, z uwzględnieniem rodzaju próbek, stosowanych procedur analitycznych i technik detekcji z uwzględnieniem statystycznej analizy wyników; (2) zmodyfikowano sposób prowadzenia zajęć ćwiczeniowych, seminaryjnych i wykładowych z zajęć *chemia analityczna*, wprowadzając metody kształcenia, które skutecznie stymulują studentów do samodzielności i aktywnej roli w procesie uczenia (burza mózgów, studium przypadku, kształcenie w formie blended learning); (3) wprowadzono także *proseminarium dyplomowe* – zajęcia obejmują prezentacje poszczególnych grup badawczych (lub szerzej katedr/institutu), które oferują tematy prac dyplomowych studentom – pozwala to na lepsze rozeznanie studentów w tematyce badawczej i bardziej świadomy wybór tematyki objętej realizacją pracy inżynierskiej.

Politechnika Wrocławska na poziomie całej Uczelni uzyskała wyróżniającą akredytację SERMO odnoszącą się do doskonałości w zakresie kształcenia w zakresie posługiwania się językami obcymi. Wyniki ocen akredytacyjnych są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na tym kierunku studiów chemia i analityka przemysłowa.

Podsumowując, na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów na kierunku chemia i analityka przemysłowa, obejmująca wszystkie wymagane elementy. Wnioski z takich analiz są wykorzystywane do udoskonalania programu studiów.

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

System zapewnienia jakości kształcenia funkcjonujący w Uczelni jest prawidłowo skonstruowany i efektywny. Zadania i odpowiedzialność poszczególnych zespołów są jednoznacznie zdefiniowane. W pracach tych zespołów biorą udział przedstawiciele zarówno kadry dydaktycznej i naukowej oraz studentów, jak i otoczenia społeczno-gospodarczego. Stosowane są sformalizowane procedury w zakresie zatwierdzania, zmiany oraz wycofania programu studiów. Warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów na studia są określone odpowiednimi Zarządzeniami Rektora PWr oraz uchwałami Senatu Uczelni. Przyjęcie na studia na ocenianym kierunku odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów obejmująca efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia. Wyniki takich ocen

akredytacyjnych są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--