



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **analityka chemiczna**

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

Data przeprowadzenia wizytacji: **17-18 marca 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	4
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	5
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	5
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	11
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	19
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	26
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	30
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	35
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	40
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	45
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	48

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodnicząca: prof. dr hab. Jolanta Kumirska, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Anna Błońska-Tabero, ekspert PKA
2. prof. dr hab. Ewa Gorodkiewicz, ekspert PKA
3. dr hab. Anna Wawrzyk, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Krzysztof Jadczak, ekspert PKA ds. studenckich
5. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku analityka chemiczna prowadzonym w Politechnice Łódzkiej 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 hospitację 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	analityka chemiczna	
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 semestrów, 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	6 tygodni, 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	65 osób	Nie dotyczy
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2690 h	Nie dotyczy
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	107,6 ECTS	Nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	142 ECTS	Nie dotyczy
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	73 ECTS	Nie dotyczy

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

Studia w ramach ocenianego kierunku analityka chemiczna prowadzone są na Politechnice Łódzkiej (PŁ) od 2018 roku. Proces dydaktyczny, związany z tymi studiami, realizowany jest głównie na Wydziale Chemicznym (WCh), tj. jednym z trzech najstarszych wydziałów funkcjonujących w strukturze Uczelni.

Kształcenie na ocenianym kierunku obejmuje studia stacjonarne pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim, kończące się uzyskaniem przez absolwentów tytułu zawodowego inżyniera. Kierunek analityka chemiczna jest przyporządkowany w 100% do dyscypliny nauki chemiczne.

Zarówno zakładane cele, jak i koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku, mieszczą się w dyscyplinie nauki chemiczne, a także są zgodne z misją i wizją Uczelni, przedstawionymi w strategii rozwoju Politechniki Łódzkiej na lata 2020-2025 (Uchwała nr 132/2019 Senatu PŁ z dnia 18 grudnia 2019 r.). Strategia rozwoju Uczelni obejmuje m.in. stosowanie nowoczesnych metod nauczania, wprowadzanie elastycznych ścieżek kształcenia oraz innowacyjnych programów, integrację procesu kształcenia z prowadzonymi na Uczelni badaniami, rozwój współpracy naukowców z przedsiębiorcami oraz wzmocnienie pracy zespołowej wśród społeczności akademickiej.

Nadrzędnym celem kształcenia na ocenianym kierunku jest przygotowanie przyszłych inżynierów-chemików w zakresie analityki chemicznej. Zgodnie z opisem zakładanej ich sylwetki, absolwent ocenianego kierunku posiada wiedzę z zakresu zaawansowanych zagadnień chemii, opartą na szerokich podstawach matematyki i nauk przyrodniczych, zna techniki analityczne, a także procesy przyjazne środowisku. Absolwent potrafi korzystać z tej wiedzy w pracy zawodowej, w szczególności w kontekście wieloaspektowej analizy substancji chemicznych oraz charakterystyki ich właściwości fizykochemicznych z zastosowaniem różnych metod instrumentalnych. Posiada umiejętność interpretacji i ilościowego opisu podstawowych zjawisk fizykochemicznych, a także prowadzenia prac laboratoryjnych. Absolwent jest przygotowany do opracowania procedur analitycznych w specjalistycznych laboratoriach i w zakładach branży chemicznej. Absolwent potrafi postępować z substancjami zużytymi i odpadami oraz promować zrównoważony rozwój. Absolwent jest gotowy do nadzorowania prac z zakresu analityki chemicznej przy zachowaniu zasad ekonomicznych, prawnych i etycznych oraz do organizowania bezpiecznie i efektywnie działających stanowisk pracy. Potrafi aktywnie uczestniczyć w pracy grupowej, kierować zespołami ludzkimi wykonującymi zadania zlecone oraz posługiwać się fachową literaturą, łącznie z przepisami prawnymi w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej. Absolwent jest gotowy do pracy w laboratoriach analitycznych branży chemicznej i pokrewnych, jest przygotowany również do prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Absolwent ocenianego kierunku może także kontynuować naukę na studiach drugiego stopnia oraz na studiach podyplomowych. Niestety, w opisie sylwetki absolwenta ocenianego kierunku nie widać wyraźnie inżyniera-chemika. Zespół oceniający PKA rekomenduje zatem przeredagowanie opisu sylwetki absolwenta w taki sposób, aby wyeksponowany był jego charakter inżynierski.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku, umożliwiająca przygotowanie absolwenta o wyżej opisanej sylwetce, jest całkowicie zgodna ze strategią rozwoju Uczelni. Koncepcja ta obejmuje m.in. stosowanie nowoczesnych metod nauczania, wspierających w coraz większym stopniu metody tradycyjne. Nowoczesne metody kształtują w studentach pożądane na rynku pracy umiejętności, tj. przede wszystkim samodzielność, kreatywność, umiejętność krytycznego myślenia oraz pracy w grupie. Koncepcja kształcenia zakłada również rozwój współpracy nauczycieli akademickich Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a także wzmocnienie współpracy w ramach społeczności akademickiej, które nastąpiło już na etapie tworzenia programu studiów na ocenianym kierunku. Bardzo ważnym elementem koncepcji kształcenia na kierunku analityka chemiczna, wskazanym wyraźnie w strategii rozwoju Uczelni, jest silna integracja procesu nauczania z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki chemiczne.

Badania pracowników Uczelni obejmują szerokie spektrum zagadnień takich, jak na przykład wytwarzanie oraz badania właściwości elektrycznych i optoelektrycznych materiałów organicznych oraz elementów elektroniki organicznej, potencjał farmakologiczny związków chemicznych czy też preparatyka i badania wielofunkcyjnych sensorów zbudowanych w oparciu o polimery drukowane molekularnie. Do zagadnień, które są bezpośrednio związane z kierunkiem analityka chemiczna, należą przede wszystkim te, które dotyczą analizy śladowej, analizy chromatograficznej, monitoringu środowiska, zaawansowanych zastosowań technik spektroskopii Ramana, IR i NMR w chemii, biologii, medycynie czy kryminalistyce, a także zastosowania takich nowoczesnych technik analitycznych, jak ICP-OES, ICP-MS, LA-ICP-MS, TOF-SIMS, LIBS oraz AAS, do badania na przykład żywności czy też do autentykacji produktów. Zestawiając przedstawioną (w bardzo dużym skrócie) charakterystykę działalności naukowej pracowników Uczelni z zakładaną sylwetką absolwenta, stwierdza się, że zarówno cele, jak i koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku, są ściśle z tą działalnością związane, a przypisanie kierunku do dyscypliny nauki chemiczne jest w pełni uzasadnione.

Zarówno sylwetka absolwenta, jak i związana z nią koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku, powstały w odpowiedzi na zapotrzebowanie otoczenia społeczno-gospodarczego, a konkretnie przedsiębiorców, dla których szeroko pojęta analityka chemiczna stanowi kluczowy element rozwoju firm, na przykład w sektorze ściśle chemicznym, farmaceutycznym czy też kosmetycznym.

Cele i koncepcja kształcenia na kierunku analityka chemiczna są nie tylko zorientowane na potrzeby rynku pracy, ale też zostały określone w wyniku współdziałania interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. W wyniku konsultacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym, dostosowano profil absolwenta do specyfiki i potrzeb regionu (tj. w szczególności zwrócono uwagę na analitykę zanieczyszczeń oraz analitykę próbek żywności), a także uwzględniono kształtowanie umiejętności praktycznych absolwenta, obejmujących m.in. przygotowywanie próbek do analizy oraz obsługę nowoczesnej aparatury przemysłowej. Zgodnie z oczekiwaniami pracodawców, absolwent ocenianego kierunku posiada umiejętność pracy w zespole, a także umiejętność szybkiego uczenia się i dostosowywania się do zmian zachodzących w ramach firmy. Za ostateczny kształt siatki programu studiów na kierunku analityka chemiczna odpowiadają interesariusze wewnętrzni, tj. pracownicy naukowo-badawczy oraz studenci, którzy są członkami Rady Kierunku Studiów Chemia, Analityka chemiczna, Chemia w kryminalistyce.

Koncepcja kształcenia, przyjęta na kierunku analityka chemiczna, uwzględnia wprowadzenie nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, ale obecnie stosowane jest ono w bardzo ograniczonym zakresie. Znaczącą rolę odgrywało jednak w okresie pandemii. Zasady organizacji zajęć zdalnych opisane są w odpowiednim Zarządzeniu Rektora PŁ.

Powiązanie ocenianego kierunku z prowadzoną na Uczelni działalnością badawczą w dyscyplinie nauki chemiczne znajduje także odzwierciedlenie w zakładanych efektach uczenia się, i to zarówno kierunkowych, jak i przypisanych do konkretnych zajęć lub grup zajęć. Analiza kart wybranych zajęć wykazała bowiem, że zakładane efekty uczenia się są nie tylko specyficzne oraz zgodne zarówno z celami, jak i koncepcją kształcenia, ale także odpowiadają tematyce badań prowadzonych obecnie na Uczelni, a w konsekwencji także aktualnemu stanowi wiedzy w dyscyplinie nauki chemiczne oraz ogólnoakademickiemu profilowi ocenianego kierunku.

Na ocenianym kierunku zdefiniowano wyjątkowo mało, bo tylko 10 kierunkowych efektów uczenia się, tj. 4 w zakresie wiedzy, 5 w zakresie umiejętności i 1 dotyczący kompetencji społecznych. W niektórych z nich rozróżnialne są jednak wyraźnie odrębne „podefekty”. Przykładem może być efekt z zakresu

umiejętności W0339A1_U02, zgodnie z którym absolwent „*potrafi samodzielnie i w zespole projektować i przeprowadzać odpowiednie dla postawionego problemu analitycznego eksperymenty chemiczne i fizykochemiczne posługując się właściwie dobranymi metodami i technikami, analizować i krytycznie interpretować otrzymywane dane, oceniać wiarygodność stosowanych procedur analitycznych, wykorzystywać wspomaganie komputerowe, dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne podejmowanych działań; potrafi przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich*”, a także efekt z zakresu wiedzy W0339A1_W03, zgodnie z którym absolwent „*ma podstawową wiedzę w zakresie analityki chemicznej. Wymienia i wyjaśnia procesy zachodzące w środowisku z uwzględnieniem ich wpływu na organizm ludzki i środowisko naturalne; definiuje i wyjaśnia pojęcia z zakresu metrologii, zarządzania jakością pomiarów i walidacji metod analitycznych, analizy i interpretacji danych pomiarowych; ma podstawową wiedzę dotyczącą analizy cyklu życia urządzeń, systemów i obiektów technicznych oraz technologii informatycznych*”. Zespół oceniający PKA rekomenduje zdefiniowanie niektórych złożonych efektów w postaci osobnych efektów, o minimalnie doprecyzowanych treściach.

Ponadto, w opisie niektórych efektów pojawia się sformułowanie „*podstawowa wiedza*”. Przykładowo, zgodnie z opisem wspomnianego efektu W0339A1_W03 absolwent m.in. „*ma podstawową wiedzę w zakresie analityki chemicznej*”. Analiza efektów przedmiotowych, powiązanych z przytoczonym efektem kierunkowym, wskazuje jednak, że wiedza, zdobywana przez studentów zwłaszcza w zakresie analityki chemicznej, znacznie wykracza poza podstawową i odpowiada wymaganemu szóstemu poziomowi PRK. W związku z tą uwagą, zespół oceniający PKA rekomenduje przeredagowanie stosownych efektów kierunkowych tak, aby odpowiadały one rzeczywistemu poziomowi wiedzy zdobywanej przez studentów.

Zakładane efekty uczenia się, poza rekomendowanymi do przeredagowania, odpowiadają szóstemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty te są ściśle związane z dyscypliną nauki chemicznej oraz z zakresem działalności naukowej, prowadzonej w tej dyscyplinie przez pracowników Uczelni. Przykładami takich efektów są: W0339A1_U04, zgodnie z którym absolwent „*potrafi przeprowadzić walidację metody analitycznej, odpowiednio wybrać i obliczyć parametry walidacyjne oraz przygotować stosowną dokumentację*” oraz opisany wcześniej efekt W0339A1_W03.

Umiejętności związane z komunikowaniem się w języku obcym na odpowiednim poziomie uwzględniono w efekcie W0339A1_U05, zgodnie z którym absolwent „*ma umiejętności językowe, w tym w zakresie chemii i analityki chemicznej, zgodne z wymogami określanymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie*”.

Wśród efektów uczenia się, zdefiniowanych dla ocenianego kierunku, są także takie, które uwzględniają nabyte przez studentów kompetencje badawcze. Przykładem takiego efektu może być opisany wcześniej efekt W0339A1_U02, a także efekt W0339A1_U01 (absolwent „*potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych odpowiednio dobranych źródeł, również w języku obcym*”).

Oprócz wspomnianych kompetencji badawczych, absolwent powinien posiadać także specyficzne kompetencje społeczne, które są niezbędne dla prawidłowego (współ)prowadzenia działalności naukowej. Kompetencje tego rodzaju opisane są w efekcie W0339A1_K01, zgodnie z którym absolwent „*potrafi pracować indywidualnie i w zespole z wykorzystaniem zdobytej wiedzy oraz zachowaniem*

prawnych i etycznych zasad; prezentować efekty swojej pracy, dokonywać samooceny i oceny innych, jak również oceny ryzyka oraz skutków wykonywanej działalności”.

Analiza kart wybranych zajęć wykazała, że efekty uczenia się, przypisane do konkretnych zajęć lub grup zajęć, są powiązane z odpowiadającymi im efektami kierunkowymi. Na przykład, cztery efekty przypisane do zajęć *zielona chemia* (tj. absolwent: „*potrafi wymienić i opisać zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju cywilizacyjnego*”, „*potrafi dokonać oceny wybranych technologii i technik pod kątem uciążliwości dla środowiska*”, „*potrafi zlokalizować informacje dotyczące możliwości zmian w istniejących technologiach zgodnie z zasadami zielonej chemii*” oraz „*potrafi pracować indywidualnie oraz w grupie*”) odpowiadają efektowi kierunkowemu W0339A1_U03 (absolwent „*potrafi w praktyce samodzielnie i w zespole wykorzystać zasady „zielonej chemii”; zwraca uwagę na sposób utylizacji odczynników chemicznych; stosuje zasady BHP i potrafi używać odpowiednich środków ochrony osobistej*”).

Zdefiniowane efekty uczenia się, zarówno kierunkowe jak i przypisane do zajęć lub grup zajęć, są możliwe do osiągnięcia przez studentów, a zrozumiały sposób ich sformułowania pozwala na stworzenie przez nauczycieli efektywnego systemu ich sprawdzania.

Studenci ocenianego kierunku osiągają efekty uczenia się, uwzględniające pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Przykładem takiego efektu jest W0339A1_W04 z zakresu wiedzy (absolwent „*ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym przedsiębiorczości indywidualnej*”), który jest powiązany z następującym efektem uczenia się, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich: absolwent „*zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości*”. Niestety, niektóre z efektów, mimo, że są osiągane przez studentów, nie są wyeksponowane lub są za słabo wyeksponowane w efektach kierunkowych. Przykładowo, nie zdefiniowano efektu kierunkowego z zakresu umiejętności, odpowiadającego efektowi związanemu z kompetencjami inżynierskimi: absolwent „*potrafi dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich*”. Taki efekt jest jednak osiągany przez studentów m.in. w ramach zajęć *podstawy działalności gospodarczej* i jest uwzględniony w efektach przedmiotowych przypisanych do tych zajęć. Zespół oceniający PKA rekomenduje przeredagowanie efektów kierunkowych w taki sposób, aby odzwierciedlały one wyraźnie efekty uczenia się związane z kompetencjami inżynierskimi, które faktycznie są osiągane przez studentów ocenianego kierunku. W wyniku analizy omawianych efektów uczenia się stwierdzono ponadto, że w niewystarczającym stopniu są wyeksponowane efekty „inżynierskie” związane z chemią, tj. przede wszystkim dotyczące znajomości aparatury chemicznej oraz procesów zachodzących podczas pracy takiej aparatury (na przykład wymiany masy, wymiany ciepła, adsorpcji). Biorąc pod uwagę kierunek studiów, takie efekty powinny być osiągane przez studentów. Zespół oceniający PKA rekomenduje zatem odpowiednie przeredagowanie listy zakładanych efektów uczenia się.

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

Zarówno cele, jak i koncepcja kształcenia, sformułowane na kierunku analityka chemiczna, są zgodne ze strategią Politechniki Łódzkiej, a także z prowadzoną na Uczelni działalnością badawczą w dyscyplinie nauki chemiczne. Sylwetka absolwenta ocenianego kierunku odpowiada na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Cele i koncepcja kształcenia, określone w wyniku współdziałania interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są zgodne z zakładanymi efektami uczenia się.

Sformułowane efekty uczenia się są zgodne z tematyką badań prowadzonych obecnie przez pracowników Uczelni, a zatem z aktualnym stanem wiedzy dotyczącej nauk chemicznych. Przypisanie ocenianego kierunku do profilu ogólnoakademickiego oraz do dyscypliny nauki chemiczne jest w pełni uzasadnione. Przy formułowaniu efektów uczenia się uwzględniono komunikowanie się w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz kompetencje zarówno badawcze, jak i społeczne, niezbędne w działalności naukowej. Zakładane efekty uczenia się są specyficzne, zgodne z właściwymi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji, a także zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia przez studentów, a zrozumiały sposób ich sformułowania pozwala na stworzenie systemu ich sprawdzania.

Zarówno opis sylwetki absolwenta, jak i zdefiniowane efekty kierunkowe, wymagają jednak przeredagowania, zgodnie z rekomendacjami.

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

--

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. przeredagowanie opisu sylwetki absolwenta w taki sposób, aby wskazywał wyraźnie na jego charakter inżynierski;
2. zdefiniowanie niektórych złożonych kierunkowych efektów uczenia się w postaci osobnych efektów, o minimalnie doprecyzowanych treściach;
3. przeredagowanie odpowiednich efektów kierunkowych tak, aby odpowiadały one rzeczywistemu poziomowi wiedzy zdobywanej przez studentów;
4. przeredagowanie efektów kierunkowych w taki sposób, aby odzwierciedlały one wyraźnie efekty uczenia się związane z kompetencjami inżynierskimi, które faktycznie są osiąmane przez studentów ocenianego kierunku;
5. przeredagowanie listy zakładanych efektów uczenia się, aby lepiej uwzględniały efekty "inżynierskie" związane z chemią.

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

Główne treści programowe, kluczowe dla ocenianego kierunku, obejmują przede wszystkim szeroko pojętą chemię analityczną (w tym różne metody analizy instrumentalnej) oraz jej zastosowania, związane na przykład z chemią sądową, analizą przemysłową czy też monitoringiem środowiska.

Wyniki analizy wybranych kart zajęć wykazały, że treści programowe, realizowane na kierunku analityka chemiczna w ramach poszczególnych zajęć, zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Są one bowiem kompleksowe i specyficzne dla zajęć lub grup zajęć, do których zostały przypisane, a także wykazują spójność z założonymi dla tych zajęć efektami uczenia się. Przykładowo, treści programowe, realizowane w ramach zajęć *chemia fizyczna I*, obejmują zagadnienia związane m.in. z obliczaniem efektów energetycznych reakcji chemicznych i procesów fizykochemicznych, a także z ustalaniem się stanu równowagi w układach jedno- i dwuskładnikowych. Wymienione w skrócie treści programowe odpowiadają przede wszystkim kierunkowemu efektowi uczenia się z zakresu wiedzy W0339A1_W01 (absolwent „*ma podstawową i ugruntowaną teoretycznie wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, elektrotechniki i chemii niezbędną do rozumienia i opisu zjawisk fizycznych i procesów chemicznych*”). Z kolei efekt W0339A1_W02, zgodnie z którym absolwent „*ma podstawową i ugruntowaną teoretycznie wiedzę z zakresu terminologii i nomenklatury chemicznej, określenia budowy, podstawowych właściwości i reaktywności pierwiastków i związków chemicznych*”, koreluje z treściami zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna II*. W trakcie powyższych zajęć studenci zapoznają się m.in. z klasyfikacją i nazewnictwem związków nieorganicznych, a także z otrzymywaniem i właściwościami zarówno pierwiastków grup głównych i ich związków, jak i pierwiastków d-elektronowych i ich związków. Treści programowe, realizowane podczas zajęć na ocenianym kierunku, są także zgodne z zakresem badań naukowych, prowadzonych obecnie przez pracowników Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne, a tym samym odpowiadają zarówno aktualnemu stanowi wiedzy, jak i aktualnej metodyce badań, w tej dyscyplinie. Przykładem mogą być treści realizowane w ramach zajęć *spektroskopia*, a obejmujące przede wszystkim zagadnienia związane z zastosowaniem do badań takich metod, jak spektroskopia Ramana, spektroskopia IR, NMR oraz UV-Vis. Innym przykładem mogą być zajęcia *analityka i monitoring środowiska*, które dają studentom możliwość poznania m.in. technik pomiarowych stosowanych w monitoringu środowiska czy też systemów monitoringu środowiska (monitoringu powietrza, wód powierzchniowych i podziemnych, gleb, powierzchni ziemi, żywej przyrody). W trakcie zajęć omawiane są także zagadnienia związane z występowaniem naturalnych i sztucznych radionuklidów, z oddziaływaniem promieniowania na ludzi i środowisko, a także z zasadami ochrony przed promieniowaniem.

Studia na ocenianym kierunku trwają siedem semestrów, a liczba punktów ECTS konieczna do ich ukończenia wynosi 210. Zarówno czas trwania tych studiów, jak i nakład pracy studentów, mierzony łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, a także nakład ich pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się, przypisanych do konkretnych zajęć lub grup zajęć, są oszacowane

poprawnie. To zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Zastrzeżenia budzi jedynie fakt przypisania zaledwie 2 punktów ECTS do *laboratorium dyplomowego*, realizowanego w wymiarze 90 godzin. Zespół oceniający PKA rekomenduje zwiększenie liczby punktów ECTS przypisanych do tych zajęć.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, określona w programie łącznie oraz dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczba tych godzin wynosi 2690, a liczba punktów ECTS, uzyskiwanych przez studentów w ramach tych zajęć kontaktowych, wynosi 107,6. Liczba ta stanowi ponad 51% wymiaru punktowego studiów, a zatem jest zgodna z wymaganiami, stawianymi studiom stacjonarnym.

W wyniku analizy programu studiów, obowiązującego na ocenianym kierunku, stwierdzono, że sekwencja zaplanowanych zajęć lub grup zajęć jest prawidłowa, przez co zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Program ten charakteryzuje bowiem narastający stopień złożoności realizowanych treści programowych. Na pierwszym roku studiów dominują zajęcia w ramach przedmiotów podstawowych oraz przedmiotów wprowadzających do pracy laboratoryjnej, związanej bezpośrednio z kierunkiem studiów. Dają one studentom możliwość zdobycia odpowiednich podstaw teoretycznych i praktycznych, niezbędnych do efektywnego uczenia się w dalszym toku nauki. Do wspomnianych zajęć należą przede wszystkim: *metody pobierania i przygotowania próbek, technika pracy w laboratorium chemicznym, chemia ogólna i nieorganiczna (I i II), matematyka (I i II), fizyka, technologie informatyczne (I i II)*. Na pierwszym roku studenci rozpoczynają także zajęcia w ramach lektoratu *języka obcego*, które będą kontynuować aż do semestru piątego. Poznają także zagadnienia związane z bezpieczeństwem pracy, a także zagadnienia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. Na drugim semestrze studenci uczestniczą ponadto w zajęciach *maszynoznawstwo i grafika inżynierska*, które są z kolei związane już z uzyskaniem kompetencji typowo inżynierskich. W kolejnych semestrach realizowane są zajęcia, których treści programowe cechuje coraz wyższy stopień złożoności. Przedstawicielami takich zajęć są przykładowo: *chemia fizyczna, chemia organiczna, chemia analityczna, elektrotechnika z elementami elektroniki, podstawy i walidacja procedur analitycznych, chemometria, polimery i kompozyty, techniki obliczeniowe i symulacyjne w chemii, sensory chemiczne i biosensory, spektroskopia, analiza śladowa i metody stosowane w analizie śladów czy też analityka i monitoring środowiska*. W semestrze szóstym, oprócz takich przedmiotów, jak *analiza przemysłowa, moduł sumatywny oraz metody separacyjne*, studentów obowiązuje wybrany przez nich blok tematyczny, obejmujący cztery zajęcia. Ostatni semestr poświęcony jest głównie zajęciom związanym z realizacją pracy inżynierskiej (*laboratorium dyplomowe, seminarium dyplomowe oraz praca dyplomowa*). Program studiów obejmuje, zgodnie z wymogami, zajęcia w ramach *wychowania fizycznego*. Ich wymiar to 90 godzin, tj. po 30 godzin w drugim, trzecim i czwartym semestrze. Zajęciom tym nie przypisano punktów ECTS.

Jak już wspomniano w Kryterium 1, wśród zdefiniowanych dla ocenianego kierunku efektów uczenia się, w niewystarczającym stopniu są wyeksponowane efekty „inżynierskie” związane z chemią. W konsekwencji, w programie studiów brakuje zajęć, w ramach których realizowane byłyby treści pozwalające na osiągnięcie przez studentów wspomnianych efektów uczenia się. Zespół oceniający PKA rekomenduje zatem uzupełnienie programu studiów na ocenianym kierunku o tego rodzaju zajęcia.

Zajęcia na kierunku analytika chemiczna realizowane są w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, projektów oraz seminariów. W zależności od wybranych przez studentów grup zajęć realizowanych w ramach bloków obieralnych, godziny zajęć w wymienionych formach różnią się, ale tylko nieznacznie i stanowią około: 31,6% (wykłady); 21,3% (ćwiczenia); 32,0% (laboratoria); 10,8% (projekty) oraz 4,3% (seminaria) wszystkich realizowanych godzin. Udział zajęć kształtujących umiejętności praktyczne jest wyraźnie przeważający. Zarówno formy zajęć, jak i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, są dobrane odpowiednio do celów tych zajęć oraz oczekiwanych od studentów efektów uczenia się, przez co zapewniają możliwość ich osiągnięcia.

Studenci kierunku analytika chemiczna mają możliwość zaprojektowania, w pewnym zakresie, swojej ścieżki kształcenia. Program studiów zapewnia bowiem, zgodnie z obowiązującymi wymogami, możliwość wyboru przez studentów pewnej liczby zajęć. Zajęciom takim przypisano 73 punkty ECTS, stanowiące blisko 35% wymiaru punktowego studiów. Do zajęć do wyboru należą: przedmioty reprezentujące dziedzinę nauk humanistycznych lub nauk społecznych, język obcy (angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, rosyjski lub włoski), *projekt interdyscyplinarny*, *praktyka*, zajęcia związane z realizacją pracy inżynierskiej. Do wyboru są również grupy zajęć odbywających się w ramach czterech bloków tematycznych i obejmujących po cztery zajęcia (przykładowo blok: *elektrochemiczne metody analityczne, analytika surowców energetycznych i biosubstratów, interpretacja i wizualizacja danych analitycznych oraz analytika odpadów i środowiska glebowego* lub blok: *metody oznaczania izotopów promieniotwórczych, analiza roztworów polimerowych, biomarkery stresu oksydacyjnego oraz techniki fluorescencyjne i próbniki molekularne*). Studenci mogą ponadto wybrać zakres tematyczny zajęć w ramach przedmiotu *English technical and chemical terminology*. W omawianej grupie są również zajęcia prowadzone w języku polskim lub opcjonalnie w języku angielskim (na przykład *chemia fizyczna – laboratorium* lub *physical chemistry – laboratory*). Niestety zajęcia takie różnią się jedynie językową formą przekazu, ale nie realizowanymi treściami, co powoduje, że nie powinny być zaliczane do zajęć obieralnych. Sumaryczna liczba punktów ECTS, przypisana do wspomnianych zajęć, wynosi 16. Po odjęciu tej liczby, zajęciom do wyboru pozostaje przypisanych 57 punktów, stanowiących niewiele ponad 27% wymiaru punktowego studiów. Z drugiej strony niedoszacowana jest liczba ECTS przyporządkowanych do *laboratorium dyplomowego*, realizowanego w wymiarze 90 godzin. W związku z tym, zespół oceniający PKA rekomenduje przeprowadzenie szczegółowej analizy programu studiów na ocenianym kierunku i jego modyfikację tak, aby po wykluczeniu zajęć różniących się jedynie językową formą przekazu, łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć obieralnych wynosiła co najmniej 30% wymiaru punktowego studiów.

Jak wspomniano wcześniej, program studiów na ocenianym kierunku obejmuje zajęcia ściśle związane z prowadzoną na Uczelni działalnością badawczą w dyscyplinie nauki chemiczne. Zajęciom takim przypisano punkty ECTS w liczbie 142, stanowiące blisko 68% wymiaru punktowego studiów. Przykładami takich zajęć, oprócz wymienionych wcześniej, tj. *spektroskopii oraz analytyki i monitoringu środowiska*, są m.in.: *chemia organiczna, chemia analityczna, analytika i techniki „omiks”, analiza śladowa i metody stosowane w analizie śladów, chemia sądowa, metody separacyjne, spektrometria mas, wybrane metody analizy instrumentalnej*.

W programie studiów na ocenianym kierunku znajdują się również zajęcia związane z kształceniem w zakresie znajomości języka obcego. Zajęcia lektoratowe, rozpoczynające się w semestrze drugim, odbywają się w formie ćwiczeń i obejmują łącznie 120 godzin dydaktycznych (9 punktów ECTS), tj. po 30 godzin w czterech semestrach. W ramach kształcenia w zakresie znajomości języka obcego, w programie studiów zaplanowano także zajęcia prowadzone w języku angielskim w ramach

wspomnianych wcześniej zajęć *English technical and chemical terminology* (30 h ćwiczeń, 2 punkty ECTS). Jest to związane z wytycznymi obowiązującymi na Uczelni, zgodnie z którymi każdy student stopnia pierwszego musi uzyskać minimum 2 punkty ECTS za zaliczenie zajęć prowadzonych w języku obcym.

W trakcie studiów na ocenianym kierunku, studenci uczestniczą także w zajęciach związanych z dziedziną nauk humanistycznych lub nauk społecznych, którym, zgodnie z wymogami, przypisano 5 punktów ECTS. Do tej grupy zajęć należą: *sztuka studiowania* (1 punkt ECTS), *historia chemii* lub *socjologia* (do wyboru, 2 punkty ECTS) oraz *etyka środowiska* lub *sztuka i chemia* (do wyboru, 2 punkty ECTS).

Na kierunku analityka chemiczna przewidziane są zajęcia w formie zdalnej, ale dotyczą tylko wykładów i są realizowane w bardzo ograniczonym i zgodnym z wymogami wymiarze, tj. 60 godzin, stanowiących niewiele ponad 2% wymiaru godzinowego studiów. Do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość należą wykłady w ramach przedmiotów: *technologie informatyczne I* oraz *technologie informatyczne II* (razem 30 godzin), *techniki obliczeniowe i symulacyjne w chemii* (15 godzin), a także *ochrona własności intelektualnych* lub *ochrona własności przemysłowej* (do wyboru, 15 godzin).

Stosowane na ocenianym kierunku metody kształcenia są różnorodne i dostosowane do formy prowadzonych zajęć, a przez to zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych dla tych zajęć efektów uczenia się. Wykłady o charakterze informacyjnym i objaśniającym, prowadzone są zazwyczaj w formie tradycyjnej prezentacji. W trakcie realizacji pozostałych form zajęć, wykorzystywane są metody kształcenia praktycznego i aktywizującego. Jedną z nich jest metoda rozwiązywania zadań obliczeniowych, szczególnie przydatna w ramach ćwiczeń z takich przedmiotów, jak: *chemia ogólna i nieorganiczna I i II*, *metody oznaczania izotopów promieniotwórczych*, *matematyka I i II*, *fizyka*, *obliczenia analityczne*, *chemia fizyczna I i II*. Ćwiczenia laboratoryjne studenci wykonują samodzielnie (na przykład w ramach zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna – laboratorium*) albo w grupach (na przykład w ramach zajęć *fizyka laboratorium*). Podczas tego typu zajęć studenci wykonują doświadczenia, przeprowadzają pomiary, posługując się sprzętem laboratoryjnym. Poznają przy tym zasady BHP, uczą się bezpiecznego zarówno dla siebie, jak i otoczenia, postępowania w pracowni, a także postępowania z odczynnikami chemicznymi. W ramach zajęć laboratoryjnych, studenci poznają budowę i zasadę działania specjalistycznej aparatury badawczej, a także uczą się interpretacji wyników badań przeprowadzonych przy jej zastosowaniu. Takie zajęcia odbywają się przykładowo w ramach ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu *spektroskopia* czy też *spektrometria mas*. Ćwiczenia w formie laboratorium mogą mieć także inny charakter. Na przykład, w ramach zajęć *technologie informatyczne II*, studenci pracują przy użyciu sprzętu komputerowego, wykonując m.in. obliczenia numeryczne dotyczące zagadnień inżynierskich. Na ocenianym kierunku, oprócz metod tradycyjnych, stosowane są również nowoczesne metody kształcenia, w tym metoda projektowa, metoda oparta na rozwiązywaniu problemów (PBL), metoda oparta na studium przypadku (CT), metoda myślenia projektowego (DT) czy też metoda odwróconego nauczania (FE). Przykładowo, realizacja projektu w ramach zajęć *podstawy i walidacja procedur analitycznych I*, wymaga od studentów zaproponowania, opracowania oraz przygotowania założeń do doboru procedury analitycznej dla wybranych składników w próbce, a także wybranych elementów dokumentacji niezbędnej do przeprowadzenia walidacji procedury pomiarowej. Dzięki zastosowaniu takiego typu metod nauczania, studenci są konfrontowani z konkretnymi sytuacjami, z którymi mogą się spotkać w swojej przyszłej pracy zawodowej. Metody kształcenia na kierunku analityka chemiczna stymulują

studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. W ich stosowaniu wykorzystywany jest w sposób właściwy potencjał kształcenia na odległość, a także używane są właściwie dobrane środki i narzędzia, obejmujące m.in. zaawansowane techniki informacyjne.

W konsekwencji stosowania opisanych metod nauczania, zarówno tradycyjnych, jak i nowoczesnych, studenci ocenianego kierunku są przygotowani do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie nauki chemicznej (a przynajmniej do uczestniczenia w niej). Wiedza, przekazywana studentom podczas wykładów, jest niezbędna do sformułowania problemu badawczego, a następnie do zaproponowania możliwości jego rozwiązania. W tym aspekcie bardzo ważna jest znajomość zakresu zastosowań różnych metod badawczych, które studenci poznają nie tylko w trakcie wykładów, ale także w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Dzięki tej formie zajęć, studenci są gotowi także do prawidłowego i bezpiecznego wykonywania zaplanowanych eksperymentów. W działalności naukowej istotną rolę odgrywają także umiejętności interpretowania oraz graficznego przedstawiania otrzymanych wyników, a w końcu wyciągania prawidłowych wniosków. Umiejętności takie ćwiczone są w trakcie przygotowywania sprawozdań w ramach zajęć laboratoryjnych. Jak już wcześniej stwierdzono, stosowane nowoczesne metody nauczania kształtują w studentach przede wszystkim kreatywne i krytyczne myślenie, szczególnie przydatne w pracy badawczej. Z realizacją zadań projektowych związana jest często konieczność przedstawienia przez studenta prezentacji, co daje mu możliwość ćwiczenia umiejętności omawiania różnych zagadnień na forum. W trakcie realizacji pracy dyplomowej, studenci wykorzystują i rozszerzają nabyte wcześniej kompetencje. W ramach *seminarium dyplomowego*, mają okazję do zaprezentowania problematyki oraz wyników swoich badań, a także do prowadzenia w tym zakresie dyskusji merytorycznej.

Metody kształcenia, stosowane na kierunku analityka chemiczna, umożliwiają studentom uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Nauka języka obcego, prowadzona w ramach lektoratu, oparta jest głównie na metodzie komunikatywnej, polegającej przede wszystkim na zachęcaniu studentów do aktywnej interakcji w kontekście rzeczywistych sytuacji życiowych. Studenci, pracując w parach lub grupach, uczą się poprzez odgrywanie ról, symulacje rozmów telefonicznych, prowadzenie rozmów w sytuacjach codziennych czy też podczas negocjacji w sprawach związanych na przykład z przemysłem. W trakcie zajęć stosowana jest metoda odwróconej klasy oraz metoda projektowa, wykorzystywane są takie materiały, jak artykuły, nagrania oraz filmy. Ćwiczenia ukierunkowane na słownictwo chemiczne i naukowe (w tym z zakresu analityki chemicznej), są realizowane w ramach wspomnianego wcześniej przedmiotu *English technical and chemical terminology*.

Stosowane metody nauczania umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych indywidualnych potrzeb studentów (w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami), a także realizowania przez studentów indywidualnych ścieżek kształcenia. Zgodnie z Regulaminem Studiów w PŁ, student może starać się na przykład o indywidualny program studiów (IPS). Program taki jest ustalany przez Prodziekana, w porozumieniu ze studentem oraz opiekunem naukowym, powołanym spośród nauczycieli akademickich. Indywidualna ścieżka kształcenia może być oparta także na poszerzaniu wiedzy oraz prowadzeniu pracy badawczej w ramach E2TOP (*Excellence in Engineering: Talents in Research with Opportunities Programme*). Program ten, podobnie jak IPS, także zakłada ścisłą współpracę pomiędzy studentem i nauczycielem akademickim. Jeszcze inną możliwością dostępną dla studenta jest wystąpienie o indywidualną organizację zajęć (IOZ), polegającą na zmianie kolejności realizacji przedmiotów lub zmianie terminów i zasad ich zaliczania. Taka możliwość jest przewidziana w przypadku problemów ze zdrowiem, studiowania na kilku kierunkach lub uczelniach,

reprezentowania Uczelni we współzawodnictwie sportowym minimum na szczeblu krajowym, a także w przypadku studentów z niepełnosprawnością. W zależności od rodzaju zgłoszonej niepełnosprawności oraz od możliwości techniczno-organizacyjnych, student z niepełnosprawnością może liczyć na zwiększenie dopuszczalnej liczby godzin nieobecności na obowiązkowych zajęciach, na możliwość uczestniczenia w zajęciach asystentów osób z niepełnosprawnościami (m.in. tłumaczy języka migowego, lektorów, stenotypistów czy asystentów laboratoryjnych) czy też na możliwość zastosowania dodatkowych urządzeń technicznych i wykonywania notatek poprzez rejestrowanie dźwięku i obrazu. W tym ostatnim przypadku, student zobowiązany jest do podpisania deklaracji o ochronie praw autorskich i wykorzystaniu zarejestrowanych materiałów wyłącznie na użytek prywatny.

Sposób realizacji praktyk zawodowych reguluje Regulamin, który obowiązuje zgodnie z Zarządzeniem nr 66/2021 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 29 października 2021 r. Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych, łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać, okres, w którym możliwe jest zrealizowanie praktyk zawodowych, jak również sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych na praktykach zawodowych określa program studiów dla kierunku analityka chemiczna. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć.

Bezpośredni nadzór nad praktykami w zakresie jej prawidłowej realizacji formalno-prawnej oraz rozliczenia studenta sprawują: Pełnomocnik Rektora ds. praktyk studenckich, powoływany przez Rektora Dziekan oraz Wydziałowy Pełnomocnik ds. praktyk studenckich.

Dziekan, powołuje opiekuna praktyk. Opiekun praktyk odpowiada za ich realizację zgodnie z założonymi celami i ustalonym programem. Opiekunowie praktyk wybierani są na podstawie wykształcenia, stażu pracy oraz uprawnień.

Plany oraz programy studiów przewidują, iż studenci zrealizują praktyki zgodnie z Zarządzeniami obowiązującymi na kierunku analityka chemiczna. Na studiach pierwszego stopnia kierunku analityka chemiczna zgodnie z planem studiów praktyka zawodowa realizowana jest w wymiarze 8 godzin przez 6 tygodni. Liczba godzin praktyk jest zgodna z aktualnymi regulacjami i jest wystarczająca do realizacji programu studiów.

Do obowiązków kierunkowego opiekuna praktyk należy m.in. opracowanie i aktualizacja wykazu instytucji, w których studenci mogą odbywać praktyki, przy czym mają oni również możliwość wyboru miejsca praktyk spoza listy, jednak wtedy konsultują taki wybór z kierunkowym opiekunem praktyk, który sprawdza czy wybrane miejsce umożliwia realizację założonych efektów uczenia się przypisanych do tego modułu. Instytucje, w których studenci mogą odbywać praktyki to zarówno ośrodki państwowe jak i prywatne. Opiekunowie praktyk wizytują miejsca praktyk sporządzając stosowny protokół.

Miejscami odbywania obowiązkowych praktyk są instytucje, których działalność odpowiada treściom kształcenia na kierunku. Były to między innymi: Grupa Azoty, Zakłady Azotowe „Puławy” , Zakład Wodociągów i Kanalizacji „WOD-KAN” , Orifarm Manufacturing Poland Sp. z o.o. , Zespół Opieki Zdrowotnej w Łęczycy, Złotnictwo Grzegorz Szczeciński, Orlen Laboratorium S.A., Polfarmex S.A., PERN S.A., Okręgowy Urząd Miar w Łodzi , Atlas Sp. z o.o., Pollena Kosmetyki i Mydła Naturalne Sp. z o.o., Venga HartzChemie Sp. z o.o., Wodociągi i Kanalizacja Zgierz Sp. z o.o., Cementownia Warta S.A., Venita Fabryka Kosmetyków Sp. z o.o., Łukasiewicz, Łódzki Instytut Technologiczny, FF Marka własna, Sp. z o.o. , Biuro ds. substancji chemicznych w Łodzi, PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza, PRO EKO Sp. z o.o., Eurofins Polska Sp. z o.o. , Adamed Pharma

S.A. , Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka oraz inne jednostki o profilu działania zgodnym z programem praktyki.

W ramach oceny miejsca odbywania praktyk zawodowych sprawdzane są w szczególności wyposażenie i infrastruktura przygotowane dla studentów oraz to czy jest możliwe samodzielne wykonywanie przez studentów czynności praktycznych, prawidłową realizację programu praktyk zawodowych i uzyskanie przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

Praktyki studenckie odbywają się w sposób w pełni sformalizowany i stanowią podsumowanie, weryfikację w warunkach rzeczywistych, praktyczne uzupełnienie zdobytej wiedzy teoretycznej oraz rozszerzenie wiedzy z zakresu przedmiotów specjalistycznych.

Przebieg praktyk jest dokumentowany przez studentów w Kartach Praktyk, w których zapisy pozwalają na weryfikację efektów kształcenia. Praktyki są zaliczane również na podstawie odbycia praktyki zawodowej w ustalonym terminie i w okresie przewidzianym przez program studiów, przedłożeniu potwierdzenia odbycia praktyki zawodowej, przedłożeniu dokumentacji z przebiegu praktyki zawodowej oraz raportu z jej przebiegu.

Student nie może uzyskać zaliczenia odbytej praktyki zawodowej, na podstawie wykonywanej w przeszłości pracy zawodowej lub innych aktywności. Za zgodą opiekuna studenckich praktyk zawodowych student może zrealizować praktyki zawodowe: w zakładzie pracy za granicą, w miejscu aktualnego zatrudnienia, w ramach prowadzonej przez siebie działalności gospodarczej, o ile ich charakter umożliwia realizację zakładanych efektów uczenia się na zasadach określonych w Regulaminie Studiów i po ich odbyciu złożyć wnioski o zaliczenie praktyki zawodowej. Zaliczenia odbycia praktyki zawodowej dokonuje opiekun studenckich praktyk zawodowych.

Studenci po zakończeniu praktyk oceniają kompetencje oraz miejsca praktyk. Studenci są proszeni o opinię na temat przygotowania merytorycznego opiekuna praktyki, ponadto przekazują informację na temat warunków lokalowych oraz wyposażenia pracowni lub laboratoriów w których odbyli praktyki. Zatem pozyskuje się ze strony studentów opinie i uwagi, mogące poprawić proces kształcenia praktycznego oraz stworzyć listę aprobowanych jednostek.

Zajęcia dydaktyczne na kierunku analytika chemiczna rozplanowane są od poniedziałku do piątku, w godzinach od 8.15 do 20.00, przy czym zazwyczaj kończą się wcześniej. Wyjątek stanowi semestr dyplomowy, w trakcie którego piątki są dniami wolnymi od zajęć dydaktycznych. Takie rozwiązanie jest korzystne dla studentów w kontekście konieczności redagowania przez nich pracy dyplomowej. W ciągu dnia zajęcia rozplanowane są zazwyczaj tak, że nie występują pomiędzy nimi długie przerwy. Dzięki temu studenci mogą efektywnie dzielić czas przeznaczony na udział w zajęciach oraz samodzielne uczenie się.

Czas przeznaczony na sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się studentów umożliwia weryfikację wszystkich osiągniętych przez nich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej w tej sprawie. Postępy studentów w nauce są oceniane na bieżąco, na przykład poprzez ocenę ich kolokwiiw częściowych, „wejściówek” na ćwiczenia laboratoryjne czy też sprawozdań z ćwiczeń. Studenci otrzymują zatem informację zwrotną bardzo szybko. Z kolei w przypadku przeprowadzonego egzaminu lub innej formy zaliczenia, nauczyciel powinien (zgodnie z Regulaminem Studiów PŁ) udostępnić studentom wyniki co najmniej 48 godzin przed ostatnim z wyznaczonych w danej sesji egzaminacyjnej terminów zaliczeń przedmiotu, a jednocześnie nie później niż 10 dni od terminu przeprowadzenia zaliczenia. W każdym semestrze student może uzyskać jednakową liczbę punktów ECTS (tj. 30), co

świadczy o równomiernym obciążeniu studentów pracą związaną z procesem uczenia się. W trakcie sesji, które są związane z semestrami od drugiego do szóstego, studenci zdają po trzy egzaminy. Semestr pierwszy kończy się dwoma egzaminami, a ostatni tylko jednym, tj. egzaminem kompetencyjnym.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe, realizowane w ramach zajęć realizowanych na kierunku analityka chemiczna, zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Są one bowiem specyficzne i kompleksowe, a ponadto są spójne z efektami uczenia się, zakładanymi dla konkretnych zajęć. Treści programowe odpowiadają także tematyce badań naukowych, prowadzonych obecnie przez pracowników Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne, a w konsekwencji są zgodne także z aktualnym stanem wiedzy i aktualnymi metodami badawczymi stosowanymi w tej dyscyplinie. Poprawne oszacowanie czasu trwania studiów oraz nakładu pracy studentów, niezbędnego do osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się, zapewnia możliwość osiągnięcia tych efektów. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, jest wystarczająca, aby studenci mogli osiągnąć zakładane efekty uczenia się. Liczba punktów ECTS, uzyskiwanych w ramach zajęć kontaktowych, odpowiada wymogom obowiązującym na studiach stacjonarnych.

Sekwencja zajęć, dobór ich form oraz proporcje liczby godzin zajęć, realizowanych w poszczególnych formach, są prawidłowe. Studenci mają zapewnioną możliwość wyboru pewnej liczby zajęć, którym przypisano ponad 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów. W programie studiów przewidziano zajęcia związane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki chemiczne i przypisano im wymaganą liczbę punktów ECTS. Zaplanowano także zajęcia związane z kształtowaniem u studentów znajomości języka obcego oraz zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w wymiarze zgodnym z wymaganiami.

Metody nauczania, stosowane na kierunku analityka chemiczna, są różnorodne i właściwie dobrane, obejmują najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, motywują studentów do aktywnego udziału w procesie kształcenia oraz umożliwiają im osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, a w szczególności przygotowanie do (współ)prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie nauki chemiczne oraz uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Stosowane metody kształcenia umożliwiają studentom dostosowanie procesu uczenia się do ich zróżnicowanych potrzeb, w tym zarówno wynikających z niepełnosprawności, jak i związanych z realizowaniem indywidualnych ścieżek kształcenia.

Praktyki zawodowe są dobrze zaplanowane, realizowane oraz nadzorowane. Opiekunowie praktyk są wybierani na podstawie spełnienia kryteriów kompetencyjnych. Miejsca odbywania praktyk są dobierane w sposób pozwalający na nabycie przez studentów właściwych kompetencji.

Zajęcia rozplanowane są w sposób umożliwiający studentom efektywne wykorzystanie czasu, tj. na udział w zajęciach oraz na samodzielną naukę. Czas przeznaczony na sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się daje możliwość weryfikacji wszystkich efektów, a także dostarczenie studentom informacji zwrotnej w tym zakresie.

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

1. Stosowanie na ocenianym kierunku nowoczesnych metod nauczania takich, jak metoda projektowa, odwróconego nauczania, metoda oparta na rozwiązywaniu problemów czy też na studium przypadku. Taki sposób nauczania, charakteryzujący się wysoką efektywnością, daje możliwość wykształcenia w studentach cech wysoko cenionych na rynku pracy, tj. przede wszystkim samodzielności, kreatywności oraz krytycznego myślenia.

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. zwiększenie liczby punktów ECTS przypisanych do *laboratorium dyplomowego*;
2. wprowadzenie do programu studiów zajęć typowo inżynierskich związanych z chemią;
3. przeprowadzenie szczegółowej analizy programu studiów na ocenianym kierunku i jego modyfikację tak, aby po wykluczeniu zajęć różniących się jedynie językową formą przekazu, łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć obieralnych wynosiła co najmniej 30% wymiaru punktowego studiów.

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

Jasno sformułowane kryteria kwalifikacji oraz procedury, obowiązujące podczas rekrutacji na oceniany kierunek, są bezstronne i przez to zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na tym kierunku. Kandydaci na studia kwalifikowani są na podstawie wyników, które uzyskali w trakcie egzaminu maturalnego z dwóch przedmiotów obowiązkowych (tj. matematyki i języka obcego), a także jednego przedmiotu dodatkowego (tj. chemii lub fizyki). W obliczeniu należnych kandydatom punktów stosowane są odpowiednie przeliczniki, które uwzględniają zarówno rodzaj przedmiotu, jak i poziom egzaminu maturalnego. Największy udział w końcowej liczbie punktów rankingowych ma matematyka, a najmniejszy język obcy. W ramach przedmiotów kwalifikacyjnych kandydat może wykazać się także posiadaniem dyplomu zawodowego, tj.: technika analityka, technika technologii chemicznej, technika

ochrony środowiska i melioracji lub technika gospodarki odpadami. W takich przypadkach, punkty należne kandydatowi również są odpowiednio przeliczane, zgodnie z obowiązującymi zasadami. Przedmioty, które liczą się w trakcie kwalifikacji na studia na kierunku analityka chemiczna, są prawidłowo wybrane, co umożliwia dobór kandydatów posiadających już wstępną wiedzę i umiejętności, niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się zakładanych dla tego właśnie kierunku. Odrębną grupę kandydatów stanowią laureaci wskazanych konkursów oraz laureaci i finaliści wskazanych olimpiad stopnia centralnego, którzy są przyjmowani na studia z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego.

Podczas rekrutacji, kandydaci na studia nie są informowani o oczekiwanych od nich kompetencjach cyfrowych oraz wymaganiach sprzętowych. W przypadku takiej potrzeby, Uczelnia zapewnia studentom dostęp do sprzętu komputerowego zarówno w pracowniach komputerowych, jak i w bibliotece.

Studentem ocenianego kierunku może zostać kandydat przyjęty w wyniku potwierdzania efektów uczenia się, osiągniętych przez niego poza systemem studiów. Obowiązująca w takich przypadkach procedura daje możliwość identyfikacji osiągniętych przez kandydata efektów uczenia się oraz możliwość oceny ich zgodności z efektami uczenia się, które są określone w programie studiów na kierunku analityka chemiczna. Proroktor ds. kształcenia powołuje bowiem specjalną komisję, której zadaniem jest sprawdzenie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, nabytych przez kandydata poza systemem studiów. W celu weryfikacji i oceny efektów uczenia się z zakresu konkretnego przedmiotu, przewodniczący powołanej komisji zasięga opinii specjalisty w danym zakresie. Szczegóły przebiegu procesu potwierdzania efektów uczenia się kandydata opisane są w odpowiedniej Uchwale Senatu PŁ.

Zgodnie z Regulaminem Studiów w PŁ, do grona studentów ocenianego kierunku można zostać przyjętym także w wyniku przeniesienia z innej uczelni, w tym zagranicznej. W przypadku takiego przeniesienia, student ma prawo ubiegać się o uznanie uzyskanych wcześniej efektów uczenia się. Decyzję, dotyczącą przede wszystkim uznania punktów ECTS, zaliczenia zajęć oraz odpowiedniej konwersji ocen, podejmuje Prodziekan na podstawie przedstawionej przez studenta dokumentacji przebiegu studiów. Jeżeli sytuacja tego wymaga, postępowanie takie odbywa się w porozumieniu z prowadzącymi zajęcia oraz z kierownikiem przedmiotu. Szczegóły obowiązującej w takich przypadkach procedury zależą od konkretnej sytuacji studenta i opisane są w Regulaminie Studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów osiągniętych przez studenta oraz możliwość oceny ich zgodności z efektami uczenia się określonymi w programie studiów na kierunku analityka chemiczna.

Ostatni etap studiów związany jest głównie z realizacją przez studentów pracy inżynierskiej. Zasady i procedury odnoszące się do procesu dyplomowania, opisane szczegółowo w Regulaminie Studiów w PŁ, są właściwe i specyficzne, przez co zapewniają możliwość potwierdzenia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się na zakończenie studiów. Student, przystępujący do egzaminu dyplomowego, musi mieć uzyskane wszystkie wymagane w toku studiów zaliczenia oraz zdane wszystkie przewidziane egzaminy, co oznacza, że osiągnął efekty uczenia się, przypisane do poszczególnych zajęć. W tym miejscu należy podkreślić dodatkowo, że jednym z obowiązujących egzaminów jest egzamin kompetencyjny (omówiony w dalszej części raportu), w ramach którego efekty uczenia się studentów są sprawdzane w sposób kompleksowy. Zgodnie z Regulaminem Studiów w PŁ, praca dyplomowa to samodzielne opracowanie rozwiązania określonego zagadnienia naukowego

lub praktycznego, które prezentuje zarówno wiedzę i umiejętności dyplomanta (zgodne z efektami uczenia się na kierunku analityka chemiczna), jak i jego umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa na ocenianym kierunku musi spełniać różne kryteria, na przykład musi zawierać krytyczną analizę osiągniętych wyników w odniesieniu do stanu wiedzy, wyciągnięte wnioski muszą być trafne i spójne, a zacytowane teksty źródłowe muszą być wiarygodne i nie mogą być dobrane w sposób tendencyjny. Praca powinna posiadać ponadto walory użyteczności i/lub potencjału komercjalizacyjnego czy naukowego. Pozytywna ocena pracy inżynierskiej (promotora oraz recenzenta), stanowi zatem potwierdzenie osiągnięcia przez studenta kompetencji do (współ)przewodzenia badań naukowych. Końcowym etapem weryfikacji osiągniętych przez studenta efektów uczenia się jest jego egzamin dyplomowy. Na początku tego egzaminu student musi w sposób umiejętny zaprezentować wyniki badań, przeprowadzonych w ramach pracy inżynierskiej. Następnie, już w trakcie właściwej obrony, powinien odnieść się do uwag zarówno promotora, jak i recenzenta, w sposób dla nich satysfakcjonujący, a także udzielić właściwych odpowiedzi na pytania komisji, związane z treścią i przedmiotem pracy dyplomowej. Pozytywne zakończenie egzaminu dyplomowego stanowi ostateczne potwierdzenie osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, zakładanych na kierunku analityka chemiczna.

Zasady obowiązujące podczas sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają traktowanie wszystkich studentów w jednakowy sposób. Wyjątek stanowią osoby z niepełnosprawnościami, dla których istnieje możliwość adaptowania metod i organizacji procesu weryfikacji postępów w nauce do ich indywidualnych potrzeb. Zgodnie z Regulaminem Studiów PŁ, w zależności od rodzaju zgłoszonej niepełnosprawności oraz od możliwości techniczno-organizacyjnych, Uczelnia stwarza studentowi warunki zaliczania zajęć, odpowiednie do jego potrzeb. Istnieje m.in. możliwość, aby w zaliczeniu uczestniczył asystent osoby z niepełnosprawnością, tj. na przykład tłumacz języka migowego, lektor, asystent laboratoryjny czy też stenotypista. Asystent osoby z niepełnosprawnością może być obecny także w trakcie egzaminu dyplomowego. W trakcie egzaminów lub innych form weryfikacji efektów uczenia się, dopuszczona jest możliwość dostosowania formy tej weryfikacji do specjalnych potrzeb studenta. Szczegółowe zasady, obowiązujące podczas weryfikacji oraz oceny osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, omawiane są przez nauczycieli podczas pierwszych zajęć. Zasady te są ponadto przedstawione w kartach poszczególnych przedmiotów. Sprawdzanie postępów studentów w procesie uczenia się odbywa się w sposób rzetelny i przejrzysty, a wystawione przez nauczycieli oceny są wiarygodne i porównywalne.

W Uczelni określono także ogólne zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia przez nich efektów uczenia się. Zgodnie z Regulaminem Studiów PŁ, wyniki przeprowadzonego egzaminu lub innej formy weryfikacji efektów uczenia się, powinny być udostępnione studentom na co najmniej 48 godzin przed ostatnim z wyznaczonych terminów zaliczeń danego przedmiotu i nie później niż 10 dni od terminu przeprowadzenia zaliczenia. Wyniki zaliczeń przedmiotów powinny być wprowadzone do systemu informatycznego Uczelni w terminie do siedmiu dni od ustalenia oceny. Studenci mają prawo wglądu do swoich ocenionych prac, a prowadzący zajęcia ma obowiązek je przechowywać przez co najmniej trzy lata. Należy zwrócić uwagę, że w ramach wielu zajęć, efekty uczenia się studentów są monitorowane na bieżąco, na przykład poprzez ocenę kolokwium częściowych czy też sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Studenci otrzymują zatem informację zwrotną dotyczącą stopnia osiągnięcia przez nich efektów uczenia się na każdym etapie studiów, co umożliwia im szybką identyfikację obszarów wiedzy i umiejętności, w których mają braki.

Sposób postępowania w sytuacjach konfliktowych, które są związane z weryfikacją i oceną efektów uczenia się studentów, opisany jest w Regulaminie Studiów PŁ. Przykładowo, w przypadku gdy student wyczerpał już wszystkie przysługujące mu terminy zaliczeń lub egzaminów, a otrzymana ocena jest dla niego niezadowolająca, student może wystąpić do Prodziekana z prośbą o wyznaczenie egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego. W innej sytuacji, polegającej na nieetycznym zachowaniu studenta podczas przebiegu jakiejkolwiek formy sprawdzania efektów uczenia się (np. w przypadku niesamodzielnego rozwiązywania zadań, zakłócania prawidłowego przebiegu zaliczenia, czy też korzystania z niedozwolonych materiałów i urządzeń pomocniczych), proces weryfikacji efektów uczenia się tego studenta może zostać przerwany i unieważniony. Z kolei udokumentowane stwierdzenie niesamodzielnosci pracy, przedstawionej przez studenta do oceny, może być podstawą do niezaliczenia studentowi przedmiotu. O tego rodzaju zdarzeniach, stanowiących naruszenie Regulaminu Studiów PŁ, prowadzący zajęcia ma obowiązek powiadomić Prodziekana. Zdarzenia tego typu mogą być podstawą do poniesienia przez studenta odpowiedzialności dyscyplinarnej.

Jak już wcześniej wspomniano, sprawdzanie i ocena stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, są prowadzone na każdym etapie studiów. Stosowane przy tym metody gwarantują skuteczność prowadzonej weryfikacji, ponieważ są dostosowane do rodzaju zajęć oraz ich formy. Typowymi metodami weryfikacji są: egzaminy końcowe, kolokwia zaliczeniowe, prezentacje prac projektowych, kolokwia cząstkowe (pisemne i ustne), konsultacje etapowe prac projektowych, ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena aktywności i zaangażowania studentów w trakcie zajęć. Wymienione metody pozwalają ocenić osiągnięte przez studentów efekty zarówno w zakresie wiedzy, jak i umiejętności oraz kompetencji społecznych. Przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach niektórych zajęć, studenci muszą wykazać się wiedzą związaną z tematyką tych ćwiczeń. Tzw. wejściówki, obowiązujące na przykład na zajęciach takich jak: *polimery i kompozyty*, *fizyka laboratorium* czy też *analiza przemysłowa*, zwiększają szansę studentów na świadome wykonanie oraz zrozumienie przewidzianego ćwiczenia, a tym samym na osiągnięcie przypisanych do zajęć efektów uczenia się. Umiejętność analizy, interpretowania oraz opracowywania wyników przeprowadzonych doświadczeń, a także formułowania na ich podstawie prawidłowych wniosków, to elementy sprawdzane przede wszystkim w trakcie oceny sprawozdań z wykonanych przez studentów ćwiczeń. Inną formą weryfikacji umiejętności studentów jest kolokwium składające się z zadań rachunkowych, organizowane na przykład w ramach takich zajęć, jak: *fizyka*, *matematyka* czy *chemia ogólna i nieorganiczna I*. Ocena kompetencji społecznych może być przeprowadzona przez nauczyciela m.in. w trakcie pracy studenta w laboratorium, zarówno indywidualnej, jak i w grupie. Nauczyciel jest w stanie stwierdzić, czy student zachowuje się w sposób odpowiedzialny, czy eksperymenty przeprowadza w sposób rzetelny i bezpieczny dla siebie i otoczenia, a także czy potrafi współpracować w ramach konkretnego zadania. Umiejętność współpracy można ocenić również w trakcie oceny realizacji przez studentów projektu grupowego, na przykład w ramach *modułu sumatywnego*, którego zadaniem jest sprawdzenie uzyskanych przez studentów kompetencji w sposób przekrojowy. W tym aspekcie najbardziej miarodajnym sposobem weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest jednak egzamin kompetencyjny, organizowany w ramach *seminarium dyplomowego* na ostatnim semestrze studiów. Egzamin ten, zdawany przed specjalną komisją powołaną przez Prodziekana, umożliwia sprawdzenie stopnia osiągnięcia przez studentów zagregowanych kluczowych efektów uczenia się, określonych dla programu studiów. Politechnika Łódzka jest jedyną uczelnią w Polsce potwierdzającą w tak kompleksowy sposób jakość nadanej kwalifikacji, a tym samym jakość dyplomu ukończenia studiów. Autorski model egzaminu kompetencyjnego opracowano w oparciu o nowoczesną metodę analizy przypadku. W trakcie tego

egzaminu, student analizuje opisy konkretnych zdarzeń (związanych z kierunkiem studiów) wraz z ich trudnościami i różnymi aspektami, a następnie proponuje rozwiązanie zdefiniowanego problemu. Odpowiedzi są udzielane przez studenta zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.

Metody stosowane na ocenianym kierunku umożliwiają weryfikację i ocenę osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się związanych z kompetencjami inżynierskimi. Efekty te osiągane są w ramach różnych zajęć. Przykładowo, w ramach zajęć *maszynoznawstwo i grafika inżynierska* sprawdzane jest m.in. to czy student zna podstawy rysunku technicznego maszynowego oraz czy potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe części maszyn.

Weryfikacji i ocenie podlega także przygotowanie studentów do (współ)prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie nauki chemiczne. W tym zakresie studenci przygotowują się i są oceniani właściwie w całym okresie studiów, niemniej jednak najbardziej adekwatną w tym aspekcie jest ocena ich pracy w trakcie realizacji pracy inżynierskiej. Promotor jest w stanie ocenić umiejętności studenta w zakresie wyszukiwania, odpowiedniego doboru oraz wykorzystania informacji literaturowych (w tym zarówno polsko- jak i obcojęzycznych), umiejętności zorganizowania sobie pracy, poprawności i samodzielności w przeprowadzaniu eksperymentów, interpretacji wyników przeprowadzonych badań i ich opracowania, a w końcu wyciągnięcia prawidłowych wniosków. W następnej kolejności oceniana jest praca dyplomowa, nie tylko pod kątem merytorycznym, ale też pod kątem umiejętności formułowania wypowiedzi w sposób ścisły i zrozumiały dla odbiorcy. Kompetencje takie, uzupełnione o elementy dyskusji, są sprawdzane także w trakcie prezentacji studenta w ramach *seminarium dyplomowego*.

Metody stosowane na ocenianym kierunku umożliwiają także weryfikację i ocenę stopnia opanowania przez studentów języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Weryfikacja umiejętności językowych jest prowadzona głównie przez Centrum Językowe PŁ. W ramach *lektoratu* prowadzona jest zarówno ocena bieżąca, jak i końcowa. Na bieżąco oceniane są wypowiedzi pisemne i ustne studenta, napisane testy i sprawdziany, a także aktywność studenta podczas zajęć. Po zakończeniu ostatniego semestru *lektoratu* studenci zdają obowiązuje test końcowy. Sprawdzanie umiejętności językowych studentów, ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznej terminologii, odbywa się w trakcie zajęć prowadzonych w ramach przedmiotu *English technical and chemical terminology*. W zależności od wybranej opcji zajęć, studentów obowiązują pisemne zaliczenia częściowe oraz pisemne zaliczenie w formie tłumaczenia wybranych anglo- i/lub polskojęzycznych opracowań naukowych lub ocenie podlegają pisemne opracowania studentów dotyczące zagadnień problemowych, kolokwium pisemne oraz odpowiedź ustna.

Jak już wcześniej napisano, zajęcia zdalne prowadzone są na ocenianym kierunku w bardzo ograniczonym zakresie. Związana z tymi zajęciami weryfikacja i ocena stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się w oparciu o kolokwium, które organizowane jest w salach komputerowych zlokalizowanych na terenie Uczelni. W trakcie tej weryfikacji zapewniona jest możliwość identyfikacji studentów oraz zapewnione jest bezpieczeństwo ich danych osobowych. Tożsamość studentów jest bowiem weryfikowana na podstawie legitymacji studenckiej, a przed przystąpieniem do kolokwium, studenci logują się z uczelnianego komputera na koncie w systemie Wikamp, gdzie rozwiązują test sprawdzający.

Efekty uczenia się, osiągnięte przez absolwentów kierunku analityka chemiczna, są monitorowane poprzez prowadzenie analiz ich dalszych losów. Większość absolwentów kontynuuje naukę na drugim stopniu, wybierając pokrewne kierunki studiów. Z kolei pracodawcy wysoko oceniają ich wiedzę

związaną z kierunkiem ukończonych studiów, ich umiejętności korzystania z narzędzi informatycznych, a także znajomość języków obcych. To pozwala absolwentom na szybkie i efektywne odnalezienie się w firmie o konkretnym profilu wytwórczym.

Efekty uczenia się, osiągnięte przez studentów kierunku analityka chemiczna, widać w ich pracach etapowych, przygotowanych projektach, pracach dyplomowych i sprawozdaniach z praktyk. Członkowie zespołu oceniającego PKA przeanalizowali kilka losowo wybranych prac etapowych oraz prac dyplomowych, obronionych w latach 2022-2024. Tematyka prac etapowych była zgodna z problematyką opisaną w kartach odpowiednich zajęć, a metody weryfikacji efektów uczenia się studentów zostały dobrane w poprawny sposób. Oceny wystawione studentom były zasadne. Przykładem prac etapowych, z którymi zapoznali się członkowie zespołu oceniającego, są prace egzaminacyjne w ramach zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna I*. W trakcie egzaminu pisemnego, zarówno w jego terminie podstawowym, jak i poprawkowym, studenci udzielali odpowiedzi na pięć pytań otwartych. Z kolei w przypadku egzaminu w ramach przedmiotu *chemia analityczna*, studenci udzielali odpowiedzi na 55 pytań testowych (z jedną lub dwiema poprawnymi odpowiedziami). Prace inżynierskie, zrealizowane przez studentów ocenianego kierunku, miały charakter eksperymentalny. Ich tematyka była ściśle związana z problematyką prac badawczych prowadzonych na Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne. Przykładami mogą być następujące tematy prac: *Analiza składu chemicznego perfum techniką FTIR w aspekcie oceny ich autentykacji oraz Oznaczanie zawartości metali ciężkich w świeżych ziołach dostępnych na rynku krajowym*. Forma i tematyka analizowanych prac, zarówno etapowych, jak i dyplomowych, a także stawiane im wymagania, odpowiadają poziomowi i profilowi studiów, zakładanym efektom uczenia się oraz dyscyplinie nauki chemiczne. Prace dyplomowe spełniają wymogi stawiane opracowaniom inżynierskim, ale zespół oceniający PKA rekomenduje, aby w większym stopniu wyeksponowane były w nich aspekty inżynierskie.

Studenci kierunku analityka chemiczna posiadają już osiągnięcia naukowe w dyscyplinie nauki chemiczne. W latach 2020-2024 ukazały się dwa artykuły ich współautorstwa, opublikowane w czasopiśmie z IF (*Molecules* oraz *Chemosensors*), natomiast trzeci manuskrypt został przyjęty do druku w *Annual Review of Materials Research* o wyróżniającym się wskaźniku oddziaływania, tj. 10,6. W tym samym okresie, studenci ocenianego kierunku uczestniczyli w realizacji zadań w ramach licznych projektów naukowych, a także byli (współ)autorami 26 wystąpień w trakcie spotkań o charakterze konferencyjnym, takich jak na przykład: Nowoczesne Metody Instrumentalne w Analizie Śladowej, Konwersatorium Krystalograficzne, Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Polska Konferencja Chemii Analitycznej czy też European Meeting on Environmental Chemistry. Wskazany dorobek naukowy stanowi dowód osiągnięcia przez studentów kierunku analityka chemiczna efektów uczenia się, związanych z przygotowaniem do (współ)prowadzenia badań w dyscyplinie nauki chemiczne.

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

Zarówno kryteria kwalifikacji kandydatów na studia, jak i procedury obowiązujące podczas rekrutacji, są jasno formułowane, a poprzez swoją bezstronność zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku.

Opracowane przez Uczelnię warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, a także uznawania efektów uzyskanych w innych uczelniach zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektem uczenia się, określonym w programie studiów na ocenianym kierunku.

Zasady i procedury związane z procesem dyplomowania są odpowiednie dla kierunku oraz zapewniają możliwość potwierdzenia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Wszyscy studenci kierunku analityka chemiczna są traktowani w jednakowy sposób podczas sprawdzania i oceniania osiągnięcia przez nich efektów uczenia się, ale Uczelnia zapewnia możliwość wprowadzania modyfikacji w tym zakresie w przypadku osób z niepełnosprawnościami. Studenci mogą na bieżąco śledzić własne postępy w procesie uczenia się, a to umożliwia im szybką reakcję w przypadku identyfikacji braków. W Uczelni określono sposób postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją efektów uczenia się. Stosowane metody umożliwiają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się, w tym związanych z przygotowaniem studentów do (współ)prowadzenia działalności naukowej oraz z ich umiejętnościami w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, obejmującego znajomość specjalistycznej terminologii.

Zastosowany w pracach etapowych, sposób weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, nie budzi zastrzeżeń. Prace dyplomowe realizowane są w tematyce zgodnej z zakresem badań prowadzonych w Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne i spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim. Studenci ocenianego kierunku są współautorami artykułów naukowych i wystąpień konferencyjnych, a także uczestniczyli w realizacji zadań w ramach licznych projektów naukowych. Fakt ten świadczy o ich gotowości do (współ)prowadzenia prac badawczych, co jest istotne z punktu widzenia przyjętego dla kierunku profilu ogólnoakademickiego.

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

1. Wszystkich studentów ocenianego kierunku obowiązuje egzamin kompetencyjny, opracowany w oparciu o nowoczesną metodę analizy przypadku. Jest to unikatowe rozwiązanie, umożliwiające kompleksowe sprawdzenie stopnia osiągnięcia przez studentów kluczowych efektów uczenia się, określonych dla programu studiów. Politechnika Łódzka jest jedyną uczelnią w Polsce, która w taki sposób potwierdza jakość nadanej kwalifikacji, a tym samym jakość dyplomu ukończenia studiów.

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. zadbanie o to, aby w pracach dyplomowych w większym stopniu wyeksponowane były ich aspekty inżynierskie.

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zakres tematyczny zainteresowań naukowych oraz dorobek naukowy wszystkich nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku analityka chemiczna na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej jest spójny z tematyką prowadzonych zajęć dydaktycznych. Nauczyciele prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscypliny nauki chemiczne i technologia chemiczna. Dorobek naukowy nauczycieli obejmuje wszystkie najważniejsze obszary nauk chemicznych w tym analityczną, fizyczną, bioorganiczną chemię obliczeniową oraz szeroko rozumianą technologię chemiczną. Przykładem są badania dotyczące aspektów technologicznych pobierania i przygotowywania różnego rodzaju próbek, projektowanie, synteza i analiza połączeń koordynacyjnych wybranych metali z ligandami aktywnymi biologicznie, metod badań materiałów i nanomateriałów oraz inżynierii materiałowej w tym nanotechnologii i nanonauki właściwości materiałów polimerowych, Optymalizacja procesu przetwórstwa biokompozytów polimerowych o podwyższonym potencjale degradacyjnym. Dorobek naukowy nauczycieli pod względem tematycznym odpowiada koncepcji kształcenia na studiach inżynierskich oraz treściom programowym na ocenianym kierunku.

Wysokie kwalifikacje kadry potwierdzają publikacje naukowe w wysoko punktowanych czasopismach (w ocenianym okresie pracownicy WCh opublikowali 367 publikacji za 100 pkt, 504 za 140 pkt i 71 za 200 pkt ministerialnych), zajmowanie funkcji Przewodniczącej oraz Członka Komitetu Chemii Analitycznej PAN, funkcji edytorów w czasopismach analitycznych (Reviews in Analytical Chemistry) oraz to, że pracownicy tego kierunku są od kilku lat w zaszczytnej grupie pracowników PŁ najczęściej cytowanych na świecie wg. Wydawnictwa Elsevier.

Większość nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku to pracownicy badawczo-dydaktyczni Wydziału Chemicznego PŁ. Są oni wspierani kadrą Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki, Centrum Językowego, Centrum Sportu. Zajęcia prowadzone przez pracowników Wydziału Chemicznego PŁ korespondują z ich pracami naukowymi, co wykazano w ankietach poszczególnych pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku. Pozwala to na prawidłową realizację zajęć oraz nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Działalność naukowa kadry odpowiadającej za kształcenie wybiega poza zakres dyscypliny nauki chemiczne dzięki czemu dobrze pokrywa się z programem studiów, a także efektami uczenia się, jakie są zakładane w jego ramach.

Na kierunku analityka chemiczna zajęcia ze studentami prowadzi 51 nauczycieli akademickich posiadających tytuły i stopnie naukowe w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych większość w dyscyplinie nauki chemiczne. Wśród tych osób jest 8 profesorów (1 z dyscypliny technologii chemicznej i 1 z fizyki molekularnej), 17 dr hab. (1 z dyscypliny technologii chemicznej) oraz 32 doktorów (2 z dyscypliny technologia chemiczna). Dodatkowo, w proces dydaktyczny zaangażowani są pracownicy jednostek ogólnouczelnianych – Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki (Matematyka), Centrum Sportu oraz Centrum Językowego PŁ. Na kierunku analityka chemiczna kształcenie realizuje obecnie 65

studentów na pierwszym stopniu (studia inżynierskie), z czego wynika, że na jednego nauczyciela akademickiego przypada ok. 1,3 studenta, co umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Wszystkie osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku posiadają odpowiednie kompetencje dydaktyczne potwierdzone odpowiednim przygotowaniem do pracy pedagogicznej, które pozwalają na prawidłową realizację zajęć. Kompetencje potwierdzane są ankietyzacją i hospitacjami zajęć dydaktycznych. Ponadto, pracownicy WCh na bieżąco opracowują i udoskonalają materiały dydaktyczne dla studentów (instrukcje, wykłady, materiały ćwiczeniowe i laboratoryjne) - część tych materiałów jest dostępna dla studentów na stronach internetowych instytutów/katedry lub na platformie WIKAMP PŁ.

Przydział zajęć w aktualnym planie studiów (wykłady, seminaria, ćwiczenia, laboratoria) oraz obciążenia godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia jest zgodny z wymaganiami dotyczącymi zatrudnienia na poszczególnych stanowiskach oraz umożliwia prawidłową realizację zajęć oraz nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Obciążenia dydaktyczne poszczególnych nauczycieli zostały rozłożone równomiernie na poszczególne semestry a prowadzone przez nich zajęcia są zgodne z zainteresowaniami badawczymi. Na ocenianym kierunku 100 % godzin zajęć jest prowadzone przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy co jest zgodne z wymogami ustawowymi w tym względzie. Kontrolowanie na bieżąco realizacji zajęć stymuluje i motywuje członków kadry do rozpoznania własnych potrzeb i możliwości.

Podstawowym założeniem i celem polityki kadrowej Politechniki Łódzkiej i WCh jest zatrudnianie w ramach obsady kadrowej kierunku analityka chemicznego pracowników o najwyższych kompetencjach w tej dziedzinie, ciągłe monitorowanie jakości pracy naukowej i dydaktycznej pracowników oraz efektywne wdrażanie procedur naprawczych w przypadkach tego wymagających. Rekrutacja pracowników odbywa się na podstawie otwartych konkursów, podczas których ocenie podlega dorobek naukowy oraz dydaktyczny kandydata. Każde ogłoszenie precyzyjnie opisuje wszelkie kompetencje jakie powinien posiadać kandydat.

Kadra dydaktyczna i badawczo-dydaktyczna w sposób ciągły podnosi swoje kwalifikacje uczestnicząc w kursach i szkoleniach. W ostatnim czasie nauczyciele mieli możliwość uczestniczenia w kursach nowoczesnych technik kształcenia takich, jak Problem Based Learning, Design Thinking, Flipped Education, Case Teaching, Challenge Based Learning, realizowanych w ramach projektów ZPU PŁ, Dostępna PŁ, Mistrzowie Dydaktyki oraz Doskonałość Dydaktyczna Uczelni.

Osiągnięcia pracowników na ocenianym kierunku w sposób regularny są monitorowane w drodze ankiet osiągnięć okresowych pracowników. Ankietyzacji podlegają działania naukowe, dydaktyczne oraz organizacyjne pracowników. Są to okresowe oceny dorobku naukowego i dydaktycznego oraz zaangażowania w sprawy organizacyjne Uczelni i Wydziału, oceny doświadczenia zawodowego zdobytego poza uczelnią, hospitacje dydaktyczne również podczas e-learningu, uwagi i opinie studentów wyrażone w ankietach.

Ocena działalności naukowej uwzględnia publikacje, udział w konferencjach naukowych, projektach badawczych, aplikowanie o granty, współpracę z instytucjami naukowo-badawczymi w kraju i za granicą. Działalność dydaktyczna oceniana jest na podstawie hospitacji zajęć oraz ankietyzacji zajęć dydaktycznych. Dyrektor jednostki podstawowej Wydziału Chemicznego, instytutu lub katedry wystawia ocenę końcową podsumowującą osiągnięcia pracownika. Działalność dydaktyczna każdego pracownika Wydziału Chemicznego PŁ podlega także ocenie studentów w ramach ankietyzacji i

hospitacji zajęć dydaktycznych. W każdym semestrze ankietyzacją śródkresową objęte są wszystkie zajęcia z wyłączeniem zajęć, które z przyczyn organizacyjnych lub technicznych nie powinny podlegać procesowi ankietyzacji. Częstotliwość ankietyzacji posemestralnej ustala kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia osoba.

Pracownicy niebędący nauczycielami akademickimi uczestniczący w procesie dydaktycznym podlegają ocenie bieżącej dokonywanej przez bezpośredniego przełożonego.

Nadzór nad poziomem kształcenia i kompetencjami pracowników jest także prowadzony w postaci hospitacji. Hospitacje prowadzone w PŁ na Wydziale Chemicznym mogą mieć charakter interwencyjny lub systemowy i przeprowadzane są w sposób systematyczny, w każdym semestrze. Wszyscy nauczyciele akademicy podlegają hospitacji systemowej nie rzadziej niż raz na 4 lata. Wyjątek stanowią asystenci, adiunkci, instruktorzy, lektorzy, którzy nie przepracowali w Uczelni trzech lat, którzy objęci są hospitacją co najmniej w pierwszym roku prowadzenia zajęć. Zespół hospitujący składa się co najmniej z dwóch osób: Dziekana lub osoby przez niego wskazanej oraz nauczyciela specjalisty z danej dziedziny, a w przypadku braku takiego nauczyciela, nauczyciela specjalisty z dziedziny pokrewnej. Dodatkowo, w skład zespołu hospitującego może wchodzić student wskazany przez Wydziałową Radę Samorządu. Wnioski z hospitacji obejmują opisową ocenę mocnych i słabych stron hospitowanych zajęć, w tym opinie studentów uczestniczących w hospitowanych zajęciach dotyczące zajęć i prowadzącego zajęcia. Zapoznanie się z opinią studentów następuje bez obecności prowadzącego zajęcia. Przykładem działań wynikających z ankiet, hospitacji czy ocen okresowych kadry jest to, że w ramach zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna* studenci zgłosili konieczność wprowadzenia zmian w sposobie prowadzenia zajęć np. korzystania z tablicy klasycznej, by wspólnie rozwiązywać zadania, a nie tabletu oraz tłumaczenia w bardziej przejrzysty sposób. Uwagi do prowadzenia zajęć zostały zgłoszone poprzez Wydziałową Radę Studentów w dniu 18.12.2023 r. W dniu 10.01.2024 odbyła się hospitacja oraz rozmowa z nauczycielem prowadzącym zajęcia mająca na celu wyeliminowanie problemów.

Realizowana polityka kadrowa na ocenianym kierunku pozwala na utrzymywanie wysokiego poziomu naukowego jednostki oraz motywowania pracowników naukowych. Dowodem na to są procedury postępowania podczas uzyskiwania tytułu naukowego oraz awansu naukowego na stopnie dr. hab. i dr. Rokrocznie, w okresie sprawozdawczym, na WCh PŁ zostało obronionych kilkanaście doktoratów, pozytywnie zakończonych kilka przewodów habilitacyjnych oraz o nadanie tytułu profesora. Co roku mają miejsce indywidualne rozmowy wszystkich pracowników z zespołem dziekańskim w celu wsparcia i wskazania dalszych etapów i możliwości w ich pracach badawczych i dydaktycznych.

Pracownicy WCh są motywowani do dalszego rozwoju poprzez dostęp do szkoleń oraz system nagród, w tym finansowych.

Polityka kadrowa prowadzona na kierunku analityka chemiczna zakłada równość dostępu wszystkim osobom bez względu na płeć, niepełnosprawność, pochodzenie etniczne, rasę, wyznawaną religię, wiek, światopogląd czy orientację seksualną. Zgodność zakłada stosowanie polityki antydyskryminacyjnej w procesie rekrutacji, zatrudnienia, oceny pracowników, wynagradzania, warunków pracy, a także w dostępie do zasobów. Uwzględnia się regulaminy wewnętrzne dotyczące działań antydyskryminacyjnych, antymobbingowych i zapobiegania molestowaniu seksualnemu (np. Zarządzenie Nr 25/2024 Rektora PŁ z 24.06.2024 w sprawie wprowadzenia Wewnętrznych Polityk Antydyskryminacyjnej i Antymobbingowej). Równość szans realizowana jest poprzez transparentne i równe kryteria naboru pracowników, uczciwy nabór personelu, procedury rekrutacji otwartej dla

wszystkich kandydatów niezależnie od płci, wieku, pochodzenia, religii czy orientacji seksualnej. Polityka kadrowa w pełni realizuje zasadę dostępności poprzez zastosowanie standardów dostępności zgodnie z polityką spójności UE na lata 2021–2027.

Na Wydziale Chemicznym PŁ na którym znajduje się oceniany kierunek został wyznaczony Pełnomocnik ds. równości. Do zadań Pełnomocnika należy:

- pełnienie roli konsultanta oraz osoby do kontaktu w jednostce w sprawach dyskryminacji, w tym molestowania i mobbingu oraz działań o charakterze mobbingowym;
- podejmowanie prób polubownego rozwiązania spraw konfliktowych na wczesnym etapie ich wystąpienia;
- informowanie pracownika o przysługujących mu możliwościach rozwiązania sprawy;
- przyjmowanie zgłoszeń i przekazywanie ich do Komisji ds. przeciwdziałania dyskryminacji i mobbingowi, po uzyskaniu pisemnej zgody zgłaszającego;
- upowszechnianie dobrych praktyk dotyczących działań równościowych;
- uczestniczenie w szkoleniach i utrzymywanie kontaktu ze swoimi odpowiednikami w innych jednostkach;
- uczestniczenie w rozmowach rekrutacyjnych, na które otrzymali zaproszenie od przewodniczącego komisji rekrutacyjnej.

Pracownicy i studenci mogą zgłosić się do Pełnomocnika ds. równości z każdą sprawą z zakresu dyskryminacji, mobbingu lub molestowania, a także złożyć za jego pośrednictwem pisemne zgłoszenie do Komisji ds. przeciwdziałania dyskryminacji i mobbingowi. Pełnomocnik w swoich działaniach zobowiązany jest do kierowania się obiektywizmem i bezstronnością oraz do zachowania w poufności przedstawianych im spraw.

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

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów pozwala na prowadzenie prawidłowego cyklu dydaktycznego na ocenianym kierunku. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Polityka kadrowa na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej zapewnia odpowiedni dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na kierunku analityka chemiczna, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju. Uczelnia organizuje cykle szkoleń sprzyjających podnoszeniu kwalifikacji dydaktycznych i kompetencji językowych oraz szkolenia działu administracyjnego. Realizowana polityka kadrowa pozwala na zapewnienie bezpieczeństwa pracownikom oraz umożliwia reagowanie na wszelkie formy dyskryminacji i konflikty.

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

--

Rekomendacje

--

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Zajęcia na kierunku analityka chemiczna odbywają się w salach dydaktycznych i laboratoriach badawczych, które znajdują się w budynku pofabrycznym z początku XX w oraz oddzielnych budynkach pozostających w zarządaniu Instytutów Wydziału Chemicznego PŁ. Ponadto, Instytut Technologii Polimerów i Barwników zajmuje budynek przy ulicy Stefanowskiego, w którym oprócz audytoriów i laboratoriów znajduje się również hala technologiczna, wyposażona w aparaturę do wytwarzania, przetwarzania i badania właściwości materiałów polimerowych i kompozytów. Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej zajmuje natomiast dozorowany budynek przy ulicy Wróblewskiego z unikatowymi laboratoriami, w tym komorą radiacyjną. W roku 2021 nastąpiło otwarcie nowego budynku WCh PŁ Alchemium - Magia chemii jutra. Pierwszy etap budowy, zrealizowany w latach 2018- 2020, obejmował budowę części konferencyjno-dydaktyczno-administracyjnej z aulą na 500 osób i 14 nowoczesnymi salami audytoryjnymi. Sale wykładowe i seminaryjne są przystosowane do prowadzenia zajęć za pomocą multimedialnych środków dydaktycznych: tablice interaktywne, komputery, projektory multimedialne.

Wydział Chemiczny PŁ, który nadzoruje oceniany kierunek dysponuje dobrymi warunkami lokalowymi oraz nowoczesnym wyposażeniem (m.in. zestawy do chromatografii HPLC z detekcją UV-Vis oraz sprzężone z MS, zestawy do chromatografii gazowej, zestawy do elektroforezy, spektrometr absorpcji atomowej (AAS), dyfraktometry, spektrometry NMR, FTIR, UV-VIS, konfokalny mikroskop Ramana/AFM/SNOM/TERS (WITec alpha 300RSA+), które jest w pełni dostosowane do potrzeb kształcenia na kierunku i umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz przygotowanie do działalności naukowej.

Większość sal dydaktycznych audytoryjnych i projektowych, z których korzystają studenci ocenianego kierunku wyposażonych jest w zestawy komputerowe z dostępem do Internetu i rzutniki multimedialne. Sale wykładowe dodatkowo posiadają nagłośnienie. Wszystkie laboratoria dydaktyczne, do których mają dostęp studenci kierunku, wyposażone są w wymagany sprzęt laboratoryjny, niezbędną nowoczesną aparaturę i dygestoria.

Sal komputerowe wyposażone są w kilka lub kilkanaście stanowisk komputerowych ze specjalistycznym oprogramowaniem i dostępem do Internetu. Sale dydaktyczne i laboratoria badawcze również wyposażone są w stały dostęp do Internetu, a część zajęć dydaktycznych wymaga np. wykorzystania profesjonalnych baz danych. Wydział posiada dostęp do specjalistycznego

oprogramowania np. Gaussian, Hyperchem, Chemcad, Origin Pro, SimaPro, GIS, AMBER CHARMM, CSD - Cambridge Structural Database, BricsCad, BIOVIA, PROLAB RD.

Wypożyczenie jest zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się umożliwiające przez studentów osiągnięcie efektów uczenia się np. posiadanie dużej ilości różnego typu aparatury wymienionego wcześniej pozwala na osiągnięcie efektu uczenia się W0339A1_U02 oraz W0339A1_W03.

W ramach kształcenia na kierunku analityka chemiczna studenci mogą korzystać m.in. z następujących laboratoriów: Laboratorium analizy śladowej i badania powierzchni, Laboratorium analizy chromatograficznej, Laboratorium adsorpcji i katalizy, Laboratorium Rentgenografii Strukturalnej i Krystalochemii, Laboratorium Chemii Analitycznej i Koordynacyjnej, Laboratorium Technologii Chemicznej i Ochrony Środowiska, Laboratorium przetwórstwa polimerów, Laboratorium do badania starzenia materiałów, Laboratorium badań analitycznych właściwości naturalnych przeciwutleniaczy, Laboratorium elektroniki organicznej, Laboratoria spektroskopii optycznej i mikrospektroskopii wibracyjnej, Laboratorium różnicowej kalorymetrii skaningowej, Laboratorium spektroskopii dielektrycznej, Laboratorium symulacji komputerowych, Laboratorium Laserowej Spektroskopii Molekularnej, Laboratorium Laserowej Fotolizy Błyskowej, Laboratorium Zamkniętych Źródeł Promieniowania, Laboratorium Metod Izotopowych, Laboratorium Chemii i Fizyki Obliczeniowej, Laboratorium Chemii Biomedycznej, Laboratorium Badań Efektów Izotopowych, Laboratorium Biomateriałów i Nanomateriałów Polimerowych, Laboratorium Biologiczne, Laboratorium Sonochemii, Centrum Badań Nowych Związków Aktywnych Biologicznie Potencjalnie Użytecznych w Diagnostyce Medycznej.

Wypożyczenie techniczne, liczba stanowisk do pracy jest dostosowana do liczebności grup i zapewnia samodzielne wykonywanie czynności praktycznych przez studentów koniecznych w różnego typu badaniach naukowych, przez co umożliwia prawidłową realizację zajęć. Infrastruktura IT pozwala na korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania i zasobów internetowych w czasie zajęć dydaktycznych i poza nimi.

Biblioteka Politechniki Łódzkiej z której korzystają studenci ocenianego kierunku jest największą biblioteką techniczną w regionie. Składa się na nią Biblioteka Główna, biblioteki filialne tj. Biblioteka Budownictwa i Architektury, Biblioteka Chemiczna oraz agendy specjalne: Uczelniany Punkt Personalizacji, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej i Księgarnia.

Biblioteka PŁ znajduje się na terenie kampusu Uczelni. Jej łączna powierzchnia to 6 625 m². Zapewnia dogodne warunki do pracy i nauki w czytelniach oraz obszarach wolnego dostępu do zbiorów. Do dyspozycji czytelników przeznaczone są 583 stanowiska do pracy (6 dla osób z niepełnosprawnością), 103 komputery z dostępem do Internetu, skanery A3 i A4, kserografy, drukarki, drukarka 3D, 2 książkomaty, 3 urządzenia do samodzielnego wypożyczania książek, bezprzewodowa sieć EDUROAM. Biblioteka posiada również salę konferencyjną, 2 sale dydaktyczne oraz pokoje do pracy indywidualnej.

Biblioteka Główna jest otwarta dla czytelników od poniedziałku do piątku w godz. 9.00–19.45 oraz w soboty zjazdowe w godz. 9.00–15.30.

Biblioteka Chemiczna powstała w 1948 r. W 1964 r. stała się pierwszą filią Biblioteki Politechniki Łódzkiej. Od marca 2002 r. Biblioteka Chemiczna swoją siedzibę ma w nowoczesnym, trzykondygnacyjnym gmachu, zlokalizowanym obok Wydziału Chemicznego. Mieszczą się w nim dwie czytelnie, magazyn archiwalnych druków oraz trzy sale komputerowe ze sprzętem multimedialnym umożliwiającym prowadzenie zajęć.

Biblioteka Chemiczna jest otwarta dla czytelników 8:00-15:00 poniedziałek-wtorek, czwartek-sobota, 8:00-18:00 środa.

W Politechnice Łódzkiej działa specjalna komórka organizacyjna dedykowana wprowadzaniu i weryfikowaniu stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Poza tym, na Wydziałach wytypowane zostały osoby odpowiedzialne za wdrażanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w jednostkach organizacyjnych, w tym laboratoriach studenckich i laboratoriach naukowych. Dla wszystkich pomieszczeń dostępnych dla pracowników i studentów zostały stworzone regulaminy BHP i P-Poż, z którymi studenci są zapoznawani na pierwszych zajęciach i zobligowani do stosowania podczas zajęć (poświadczają ten fakt podpisem na liście obecności na szkoleniu wykonanym przez prowadzącego zajęcia pracownika PŁ).

Zapewnienie zgodności infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej z przepisami BHP na Wydziale Chemicznym PŁ odbywa się na drodze następujących czynności:

1. Audyt i ocena ryzyka: regularnie przeprowadzane kontrole BHP (wewnętrzne i jednostek zewnętrznych tj PIP, SANEPID) oceniające ryzyko w budynkach oraz na terenach Wydziału, identyfikujące potencjalne zagrożenie; wprowadzanie wskazanych pokontrolnie środków zaradczych.
2. Szkolenia BHP: regularne szkolenia BHP pracowników, studentów i odwiedzających.
3. Oznakowanie i zabezpieczenia: oznaczenia w budynkach (instrukcje ewakuacyjne, lokalizacje gaśnic, apteczki pierwszej pomocy oraz ostrzeżenia o potencjalnych zagrożeniach); oznaczenia i instrukcje BHP w laboratoriach chemicznych; instrukcje BHP przy stosowaniu niebezpiecznych substancji chemicznych; instrukcje składowania odpadów; instrukcje użytkowania maszyn i urządzeń.
4. Utrzymanie infrastruktury: regularna konserwacja i kontrola stanu technicznego budynku, instalacji, systemów wentylacyjnych i urządzeń laboratoryjnych.
5. Środki ochrony indywidualnej: zapewniona dostępność i odpowiednie użytkowanie środków ochrony indywidualnej (fartuch, gogle, rękawice tam, gdzie jest to konieczne).
6. Kontrola nad urządzeniami i materiałami: zapewnione odpowiednie przechowywanie i użytkowanie urządzeń oraz materiałów niebezpiecznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.
7. Dokumentacja i rejestracja: prowadzenie dokumentacji zdarzeń związanych z BHP, takich jak wypadki, incydenty i przeprowadzone szkolenia.
8. Zapewnienie odpowiednich warunków pracy: zapewnienie miejsc pracy i nauki są odpowiednio oświetlonych, wentylowanych i utrzymanych w czystości.
9. Pierwsza pomoc i ewakuacja: zapewnienie dostępności środków pierwszej pomocy (AED) oraz planów ewakuacyjnych.

Studenci Wydziału Chemicznego posiadają stały i nieograniczony dostęp do Internetu tak w formie bezprzewodowej jak i tradycyjnej.

Studenci w ramach pracy własnej: laboratoriów, projektów, prac dyplomowych, wolontariatów naukowych oraz projektów Kół Naukowych mają dostęp do infrastruktury całej uczelni, w szczególności Wydziału Chemicznego. Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej stara się zapewnić jak najbardziej sprzyjające warunki do studiowania dotyczące udogodnień w infrastrukturze, również dla studentów z niepełnosprawnościami. Biuro Obsługi Osób Niepełnosprawnych – BON oferuje pomoc indywidualnego asystenta (dydaktycznego, transportowego). Większość budynków w których

odbywają się zajęcia ocenianego kierunku, pozbawiona jest barier architektonicznych(tam gdzie są konieczne znajdują się nowoczesne schodolazy, dla osób niedosłyszących uczelnia oferuje systemy FM wspomagające słyszenie jak również pętle indukcyjne wspomagające słyszenie u osób z dysfunkcją słuchu, dla osób niewidomych i słabowidzących znajdują się stanowiska komputerowe wyposażone w specjalistyczny sprzęt, dostępne w Bibliotece Głównej PŁ oraz BON PŁ oraz odpowiednie pomoce dydaktyczne (taktylne, brailowskie, cyfrowe). W budynku Alchemium oraz innych budynkach WCh PŁ znajdują się podjazdy dla niepełnosprawnych, w budynkach znajdują się windy.

E-learning w ramach *technologii informatycznych* jest prowadzony przy użyciu platformy WIKAMP. Wirtualny kampus WIKAMP jest projektem Politechniki Łódzkiej skierowanym do studentów, a realizowanym przy współudziale pracowników Uczelnianego Centrum Informatycznego PŁ oraz Instytutu Informatyki PŁ. WIKAMP ma na celu wdrożenie platformy e-learningowej Moodle, która wspomaga proces kształcenia. W ramach projektu powstały serwisy internetowe skupiające szereg usług w jednym miejscu, m.in. informacje dla studentów, pocztę elektroniczną, materiały edukacyjne. Każdy wydział dysponuje własną indywidualną przestrzenią na platformie. PŁ w sposób ciągły prowadzi szkolenia pracowników i studentów chcących korzystać z platformy.

Szeroki księgozbiór dostępny w Bibliotece Głównej i Bibliotece Chemicznej zawiera pozycje zgodne co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz do prowadzenia działalności naukowej na ocenianym kierunku. Dostępne piśmiennictwo jest zgodne z kartami zajęć i dostosowane do liczby studentów. Biblioteka jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, które mogą swobodnie korzystać z zasobów biblioteki, wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie i sprzęt komputerowy. Biblioteka Uniwersytecka została przystosowana dla osób ze szczególnymi potrzebami poprzez stanowiska pracy dla osób z niepełnosprawnościami, gdzie można znaleźć specjalistyczne oprogramowanie ułatwiające pracę na komputerze osobom z wadami wzroku i słuchu (np. NVDA - darmowy czytnik ekranu, Abbyy Fine Reader pozwala na konwersję i interpretację zeskanowanego obrazu, przenośne powiększalniki tekstu RUBBY XL-HD dla osób z wadami wzroku, słuchawki przy stanowiskach pracy, skaner drukarka dla osób z niepełnosprawnościami, drukarka Braille'a, czytniki książek elektronicznych). System komunikacyjno-informacyjny Totupoint zainstalowany w budynku Biblioteki pomaga w orientacji przestrzennej osobom niewidomym.

Na głównej stronie internetowej biblioteki zamieszczone są narzędzia do przeszukiwania zasobów biblioteki takie jak katalog online i wyszukiwarka naukowa. Czyelnicy mają także zapewniony dostęp do zasobów elektronicznych w podziale dziedzinowym i alfabetycznym, z możliwością logowania spoza sieci uczelnianej. Biblioteka zapewnia dostęp do literatury niezbędnej do realizacji zarówno dydaktyki jak i prowadzenia prac naukowych. Biblioteka jest również obecna w serwisach społecznościowych (Facebook, Instagram).

Biblioteka oferuje użytkownikom zbiory drukowane (literaturę naukową z dyscyplin reprezentowanych w Uczelni i dziedzin pokrewnych). Większość zbiorów rozmieszczona jest w systemie wolnego dostępu do półek (książki – 250 940 vol., czasopisma – 132 457 vol., oraz zbiory specjalne: m.in. normy polskie i branżowe, patenty, literaturę firmową, prace doktorskie - ogółem ponad 230 066 pozycji). Zbiory tradycyjne przeszukiwane są za pomocą katalogu online. Użytkownicy biblioteki mają wpływ na dobór literatury. Zapotrzebowanie na nowe pozycje do zbiorów można składać poprzez specjalnie przygotowany formularz zamawiania dostępny na platformie Wikamp PŁ lub e-mailem czy osobiście.

Zbiory elektroniczne w postaci zagranicznych i polskich książek i czasopism, baz danych oraz serwisów online. Większość e-zasobów jest dostępna dla społeczności akademickiej nie tylko z terenu Uczelni, ale i z dowolnego komputera. Na zbiór e-zasobów dostępnych na poziomie pełnych tekstów składa się 504 964 tytułów książek, 56 615 tytułów czasopism, 104 586 norm dostępnych w serwisie PKN Wiedza, 89 baz danych i serwisów.

Zamieszczona na głównej stronie internetowej Biblioteki PŁ multiwyszukiwarka (EBSCO Discovery Service) przeszukuje jednocześnie większość źródeł elektronicznych udostępnianych przez Bibliotekę, a dodatkowe oprogramowanie linkuje do pełnych tekstów wyszukanych dokumentów. Od 2021 roku użytkownicy mają dwustanowiskowy, elektroniczny dostęp do bazy norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Użytkownicy mają możliwość zamawiania książek elektronicznych bezpośrednio w serwisach np. IBUK Libra, BIBLIO ebookpoint.

Monitorowanie i ocena doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego przez studentów Wydziału Chemicznego PŁ dokonuje się poprzez kontakty Wydziałowej Rady Studentów oraz indywidualnych kontaktów studentów oraz pracowników z władzami poszczególnych Instytutów i Wydziału oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Nie ma w ankietach przeprowadzanych na kierunku pytań dotyczących infrastruktury. Dyrektorzy jednostek organizacyjnych Wydziału wraz z władzami WCh monitorują stan zasobów w sposób ciągły, a władze Wydziału w ramach posiadanych funduszy wspierają laboratoria w zakupie aparatury badawczej, rozwoju bazy informatycznej, dostępie do baz danych, oprogramowania, specjalistycznej literatury (corocznie Dziekan Wydziału desygnuje środki np. na opłacenie licencji oprogramowania oraz na dostęp elektroniczny do czasopism będących w kręgu zainteresowania kadry naukowej).

W obliczu pandemii COVID-19 PŁ udostępniała pracownikom i studentom możliwość korzystania z webinarów, studenci i pracownicy mieli/mają nieograniczony dostęp do narzędzia MSTeams do prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz konsultacji.

Opinie nauczycieli akademickich i pracowników naukowych oraz studentów są ważne w procesie doskonalenia bazy dydaktycznej, ponieważ mają bezpośredni kontakt z wyposażeniem i infrastrukturą podczas zajęć i badań. Wydziałowa Rada Studentów jest w ciągłym kontakcie z opiekunem kierunku Analityka Chemiczna. Nauczyciele są zapraszani do współpracy przy wyborze nowych materiałów dydaktycznych i wyposażenia, a także uczestniczą w analizie funkcjonowania laboratoriów i pracowni.

Wydział Chemiczny PŁ z inicjatywy pracowników uruchomił pracownię dydaktyczną systemów zarządzania danymi laboratoryjnymi i technologicznymi w chemii „LIMS-lab”. Sala komputerowa została wyposażona w nowoczesny, zaawansowany system klasy LIMS (ang. *Laboratory Information Management System*) - PROLAB-4. Program ten wspomaga codzienną pracę w laboratorium w takich obszarach jak: obsługa zleceń i próbek, zarządzanie relacjami z klientami, opracowywanie wyników, kontrola i harmonogram prac, nadzór nad personelem i wyposażeniem, zarządzanie gospodarką materiałową oraz archiwizacja danych. Studenci otrzymali dofinansowanie z Fundacji Politechniki Łódzkiej na doposażenie aparatury analitycznej wykorzystywanej przy realizacji projektów naukowych w ramach działalności koła (kolumny chromatograficzne, system do przygotowywania próbek, drobny sprzęt laboratoryjny).

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

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane w większości do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej. W celu zapewnienia rozwoju i doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej oraz zasobów bibliotecznych, informacyjnych i edukacyjnych prowadzone są okresowe przeglądy, obejmujące ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności i aktualności, a także dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów oraz potrzeb osób z niepełnosprawnością. Okresowe przeglądy wykonywane są przy udziale nauczycieli akademickich oraz studentów, a ich wyniki stanowią podstawę do działań doskonalących. Zapewniona jest zgodność infrastruktury z zasadami BHP. Brak jednak jest monitorowania infrastruktury poprzez ankietyzację.

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

--

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. wprowadzenie do ankiet studenckich pytania lub pytań dotyczących infrastruktury dydaktycznej, badawczej oraz bibliotecznej.

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

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną nauki chemicznej, do której kierunku jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Oceniana Uczelnia od lat aktywnie współpracuje z podmiotami zewnętrznymi na terenie Łodzi i regionu i całego kraju m.in. z

licznymi instytucjami działającymi w obszarze nauk chemicznych, biotechnologicznych, nauk o zdrowiu oraz pracodawcami.

Przy Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej w roku 2017 powołano Radę Biznesu, która aktywnie uczestniczy w procesie zapewniania wysokiej jakości kształcenia poprzez opiniowanie działań edukacyjnych Wydziału, w tym w przygotowywaniu programów studiów. W Radzie Biznesu zasiadają przedstawiciele następujących firm: Anwil S.A., Atlas sp. z o.o., Corning Cable Systems Polska sp. z o.o., Krajowa Grupa Spożywcza S.A., Lubawa S.A., Polfarmex S.A., Adamed Pharma S.A., Delia Cosmetics Sp. z o.o., Petecki sp. z o.o. oraz przedstawiciele: Business Centre Club, Łódzkiej Agencji Rozwoju Regionalnego, Biura Obsługi Inwestora i Współpracy z Zagranicą Urzędu Miasta Łodzi, Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego i Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Wojewódzkiej Policji w Łodzi (LK KWP).

WCh PŁ prowadzi również współpracę z firmami, w których wdrożone zostały wynalazki opracowane na Wydziale, w tym w ramach krajowych i międzynarodowych projektów badawczych, oraz innymi, które np. zlecają wykonywanie badań i pomiarów. Niektóre z tych firm studenci poznają podczas wizyt studyjnych (wycieczek dydaktycznych) w ramach zajęć ujętych w programach.

Poza Radą Biznesu, pozostali członkowie zespołu współpracujących pracodawców nie spotyka się systematycznie w Uczelni. Spotkania odbywają się w formie zdalnej lub w formie stacjonarnej, najczęściej w formie spotkań indywidualnych nauczycieli akademickich z pracodawcami.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia odbywa się na wielu płaszczyznach i dotyczy: realizacji zajęć, sprawowania opieki nad studentami podczas realizacji praktyk zawodowych, pozyskiwania materiałów do prac dyplomowych, opiniowania programu kształcenia, głównie w zakresie efektów uczenia. Celem współpracy jest również doskonalenie kształcenia na kierunku; połączenie potrzeb i oczekiwań podmiotów zewnętrznych z kształceniem młodzieży; powiązanie badań naukowych z potrzebami otoczenia zewnętrznego oraz wspólna realizacja przedsięwzięć dydaktycznych, naukowych i popularyzatorskich. Wydział Chemiczny PŁ obejmuje patronatem szkoły średnie z regionu łódzkiego. Inicjatywa ta ma na celu wspomaganie działań edukacyjnych w regionie i skierowana jest do nauczycieli chemii oraz ich uczniów.

Istotne znaczenie dla doskonalenia programu kształcenia dla kierunku analityka chemiczna ma współpraca z interesariuszami zewnętrznymi, którzy reprezentują wybrane jednostki samorządowe, laboratoria badawcze oraz inne jednostki działające w obszarze nauk chemicznych, biotechnologicznych, przyrodniczych i nauk o zdrowiu. Członkowie Rady Biznesu są włączani w proces dydaktyczny jako osoby prowadzące lub współprowadzące zajęcia dla studentów. Dostarczają umiejętności praktycznych i kształcą niezbędne w zawodzie profesjonalne kompetencje.

Politechnika Łódzka wspiera także swych pracowników w transferze opracowanych w uczelni technologii do gospodarki; pracownicy sekcji dedykowanych transferowi technologii np. Centrum Innowacyjności i Przedsiębiorczości są odpowiedzialni za: tworzenie systemu komercjalizacji wiedzy; doradztwo w zakresie ochrony własności intelektualnej; współpracę z gospodarką; przedsiębiorczość akademicką; pośrednictwo pracy dla studentów i absolwentów; doradztwo zawodowe.

Realizowane są prace dyplomowe we współpracy z przemysłem. Pracodawcy zgłaszają chęć zrealizowania pracy dyplomowej w ich placówkach. Tematy są zależne od aktualnego zapotrzebowania na badania oraz analizy.

Sugestie przedstawicieli rynku pracy oraz nauczycieli akademickich wpływają na modyfikację planu studiów, sposobu realizacji efektów uczenia się, wprowadzania do zajęć ogólnych nauczania z zakresu uprzątniania nabytej wiedzy. Najważniejszą modyfikacją programu było wprowadzenie na skutek sugestii interesariuszy zewnętrznych zajęć z najnowszych, zaawansowanych technik chromatograficznych. Interesariusze zewnętrzni mają wpływ na realizację procesu kształcenia na ocenianym kierunku, w tym na realizację praktyk zawodowych.

Uczelnia analizuje oczekiwania pracodawców wobec absolwentów ocenianego kierunku, pozyskuje istotne dane na temat kwalifikacji i kompetencji studentów kierunku analityka chemiczna oraz oczekiwań, które uwzględniane są w procesie edukacji, a pozwalających na odpowiednie dostosowanie do aktualnych potrzeb rynku pracy. Studenci biorą też udział w wyjazdach studyjnych do firm oraz szkoleniach branżowych realizowanych przez przedstawicieli przemysłu (np. w ramach Dnia otwartego WCh). W ostatnim czasie zacieśniła się współpraca z firmą Adamed Pharma S.A., która prowadzi szkolenie *Akademia analityka* dla studentów WCh PŁ.

Podczas wizytacji w spotkaniu z zespołem oceniającym PKA uczestniczyli przedstawiciele reprezentujący: Atlas sp. z o.o., Polfarmex S.A., Adamed Pharma S.A., Delia Cosmetics Sp. z o.o., Witko Sp. z p.o. W ramach współpracy z Uczelnią pracodawcy wnioskowali do Uczelni o zmiany w programie kształcenia w zakresie specjalistycznych metod, co potwierdzono podczas spotkania. Uczelnia w miarę możliwości wszystkie wnioski ze strony pracodawców przeanalizowała i uwzględniła. Uczelnia jest otwarta na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym i wykazuje inicjatywy służące dostosowaniu procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy.

Każdego roku po przeprowadzonych analizach zespołu osób reprezentujących pracodawców, Uczelnia zaprasza na spotkania kolejne osoby, mogące mieć korzystny wpływ na realizację programu studiów. Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia programu studiów.

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

Jednostka w ramach ocenianego kierunku wykazuje się współpracą z otoczeniem społecznym i gospodarczym w procesie kształcenia. Pracodawcy są włączani w proces budowania oferty edukacyjnej służący rozwijaniu programu kierunku analityka chemiczna w oparciu o aktualne potrzeby rynku pracy. Pracodawcy mają możliwość wnioskowania do władz Uczelni o wprowadzenie zmian do programu studiów, które są następnie dyskutowane, analizowane i po wspólnych uzgodnieniach wdrażane.

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

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku jest zgodny z misją i strategią Politechniki Łódzkiej. Współpraca międzynarodowa w zakresie wymiany studentów oraz programów naukowo-badawczych obejmuje ponad 450 ośrodków w prawie 60 krajach. Wymiana studencka w ramach Programu Erasmus+ jest prowadzona na podstawie 280 umów bilateralnych. W uznaniu osiągnięć Politechniki w zakresie wymiany studenckiej, Narodowa Agencja Programu Erasmus przyznała jej tytuł "*Uczelnia przyjazna mobilności*". Uczelnia aktywnie uczestniczy także w programie praktyk koordynowanym przez IAESTE (*International Association for the Exchange of Students for Technical Experience*) i zajmuje pierwsze miejsce w Polsce w liczbie wymienianych studentów. Politechnika Łódzka jest krajowym koordynatorem Baltic University Programme (skupiającego ponad 200 uczelni z 14 nadbałtyckich krajów) oraz członkiem European Society for Engineering Education (Europejskie Stowarzyszenie Edukacji Inżynierskiej), zajmującego się problemem kształcenia inżynierów w Europie. Jest pierwszą uczelnią techniczną w kraju, która uzyskała prestiżowy certyfikat HR Excellence in Research nadawany przez Komisję Europejską. Posiadanie tego znaku zwiększa rozpoznawalność i atrakcyjność uczelni w europejskim obszarze badawczym jako partnera w międzynarodowych projektach.

Współpraca międzynarodowa jest także kluczowa dla Wydziału Chemicznego PŁ, na którym znajduje się oceniany kierunek. Wydział prowadzi intensywną współpracę naukową z innymi ośrodkami naukowo-badawczymi, a prace badawcze prowadzone są także we współpracy międzynarodowej. Partnerzy zagraniczni WCh to ponad 30 międzynarodowych uczelni. Wydział Chemiczny efektywnie wspiera współpracę międzynarodową zarówno wśród swych studentów, jak i pracowników. Przeprowadzane są rozmowy ze studentami i nauczycielami dotyczące możliwości wyjazdów w ramach programów np Erasmus+. Uwzględniane są propozycje zawarcia nowych umów międzynarodowych a programy studiów dostosowywane są do możliwości zaliczeń różnych zajęć po lub przed wyjazdem. Z różnych przyczyn jednak w ocenianym okresie niewielu studentów ocenianego kierunku skorzystało z takich możliwości (2 osoby), podobnie było z kadrą dydaktyczną, również tylko 2 osoby skorzystało z takich wyjazdów.

Dbłość o umiędzynarodowienie na kierunku analityka chemiczna przejawia się m.in. ofertą zajęć prowadzonych w języku angielskim - jest to 8 zajęć: *General and inorganic chemistry - laboratory, Quality management, Analytical chemistry I - laboratory, Organic Chemistry – laboratory, Physical chemistry - laboratory, English Technical and Chemical Terminology A, English Technical and Chemical Terminology B, Electronic Resources of Chemical Information*. Niestety w okresie ocenianym tylko raz było wybrane przez studentów jedno z proponowanych zajęć. Rekomenduje się, aby wybór przez studentów jednego z oferowanych zajęć prowadzonych w języku angielskim był obligatoryjny.

W ramach programu ERASMUS+ pracownicy WCh PŁ w tym również pracownicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku, mają możliwość prowadzenia zajęć dydaktycznych na innych uniwersytetach

europejskich i światowych. Z tej możliwości w ocenianym okresie skorzystało dwóch nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku analityka chemiczna. Wydział posiada umowy o współpracy akademickiej z zagranicznymi uczelniami: The Universidade do Est Ado do Rio de Janeiro (Brazylia), University of Twente. W ramach programu „*Visiting professor*” WCh gościł trzech profesorów m.in. z Portugalii, Kanady, Czech. Zagraniczni specjaliści prowadzą m.in. wykłady otwarte dla pracowników i studentów oraz uczestniczą w badaniach naukowych.

W 2021 r. Politechnika Łódzka dołączyła do elitarnej sieci European Consortium of Innovative Universities (ECIU) jako jedyna uczelnia w Polsce. W ramach oferty dydaktycznej ECIU studenci mogą uczestniczyć w zajęciach oferowanych przez stowarzyszone uczelnie oraz pracować w grupach międzynarodowych. Na Wydziale Chemicznym realizowany jest przez wykładowców z zagranicy program otwartych wykładów dla studentów. Naukowcy odwiedzający WCh PŁ w ramach programów Erasmus, a także w ramach wizyt projektowych oraz jako nauczyciele wizytujący, proszeni są o wygłaszanie krótkich 30-45 minutowych wykładów otwartych dla społeczności akademickiej, a przede wszystkim dla studentów. W okresie sprawozdawczym wykłady wygłosili naukowcy z USA, Holandii, Danii, Francji, Włoch i Serbii.

W roku 2022 WCh PŁ pozyskał także środki w ramach Programu SPINAKER NAWA na uruchomienie Intensywnych Międzynarodowych Programów Kształcenia (IMPK). Cele projektu to podniesienie konkurencyjności WCh na międzynarodowym rynku usług edukacyjnych, jego promocja poza granicami kraju wśród studentów i naukowców, zapoznanie ich z ofertą dydaktyczną i naukową oraz nawiązanie współpracy z nowymi ośrodkami badawczymi. Grupa docelowa to studenci zagraniczni mogący podjąć studia na WCh lub w IDS, z którymi będzie możliwa współpraca naukowa. Rezultaty/produkty projektu to: 2 nowe IMPK w formule blended learning - wzrost wiedzy i umiejętności studentów w obszarze nanobiomateriałów oraz umiejętności miękkich - materiały szkoleniowe (instrukcje, prezentacje, filmy) sesje posterowe, konsultacje, dyskusje panelowe - wzrost świadomości beneficjentów w zakresie korzyści i zagrożeń związanych z nanobiotechnologią, zwiększenie ich motywacji i zainteresowania w tej tematyce. Planowane rezultaty osiągnięto dzięki multidyscyplinarnym IMPK realizowanym w postaci 2 workshopów z udziałem wybitnych naukowców oraz przedstawicieli przemysłu. Pozwoliło to na efektywny transfer wiedzy, zaprezentowanie potencjału WCh, nasiliło współpracę międzynarodową z sektorem akademickim, R&D i podmiotami biznesowymi dzięki nowo wypracowanym ścieżkom (networking).

Ocena wpływu umiędzynarodowienia na realizowane programy do roku 2019 odbywała się w ramach prezentacji Prodziekana ds. kształcenia w ramach prac Rady Wydziału Chemicznego PŁ i dyskusji z pracownikami oraz studentami PŁ zasiadającymi w Radzie, od roku 2019 kompetencje te przejęła Rada Kierunku Studiów (RKS). RKS jest gremium sprawującym opiekę nad kierunkiem studiów. W skład RKSu wchodzi członek delegowany do nadzorowania umiędzynarodowienia. Członek RKS współpracuje z Centrum Współpracy Międzynarodowej PŁ oraz bierze udział w wydarzeniach promujących wymianę międzynarodową np. Mobility Week. Przewodniczący RKS współpracuje z pełnomocnikiem Dziekana ds. mobilności w ramach programu Erasmus/Erasmus + w kontekście monitorowania mobilności studenckiej i uznawania efektów uczenia się.

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

Na kierunku analityka chemiczna na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu procesu kształcenia: nauczyciele akademicy są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, stworzona jest oferta kształcenia w językach obcych. Rekomenduje się, aby w ramach zajęć do wyboru, które są realizowane w języku angielskim, wybór jednego z nich był obligatoryjny. Wszelkie działania dotyczące upowszechnienia wyjazdów studenckich są jednak za mało skuteczne. Skutkuje to niewielką mobilnością studentów kierunku analityka chemiczna, jak i kadry akademickiej.

Działania Wydziału w zakresie umiędzynarodowienia są systematycznie monitorowane i oceniane z udziałem studentów. Wyniki tych ewaluacji są wykorzystywane w działaniach doskonalących, aczkolwiek ich skuteczność powinna być nieco wyższa.

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

--

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. wprowadzenie obowiązku wyboru przez studenta przynajmniej jednych zajęć z bloku zajęć proponowanym w języku angielskim.

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

Studentom kierunku analityka chemiczna oferowane jest systematyczne, kompleksowe, zorganizowane wsparcie, przybierające różnorodne formy i dostosowane do bieżących potrzeb oraz dotyczące wszystkich aspektów procesu studiowania.

Uczelnia wspiera studentów w procesie uczenia się poprzez tworzenie małych grup zajęciowych i zapewnianie im stałego, łatwego kontaktu z prowadzącymi zajęcia. Pracownicy dydaktyczni dyżurują również podczas uzgodnionych ze studentami godzin konsultacji, w czasie których pozostają do bezpośredniej dyspozycji studentów. Zainteresowani mogą korzystać także z prowadzonych w Wydziale zajęć wyrównujących poziom studentów – *repetytorium z chemii*. Istotną rolę we wspieraniu studentów w zakresie organizacyjnym pełni opiekun kierunku, którego zadaniem jest pomoc w zakresie koordynowania szeroko pojętego życia studenckiego, w tym zagadnień związanych z

organizacją roku akademickiego. Opiekun kierunku jest jednocześnie osobą najbliższą studentom i pracownikiem pierwszego kontaktu w sytuacjach kryzysowych.

W ramach wsparcia procesu zdobywania wiedzy, studenci mogą korzystać z infrastruktury Wydziału i Uczelni. Biblioteka Politechniki Łódzkiej zawiera wszystkie pozycje literaturowe, których znajomość jest wymagana programem studiów, wyposażona jest w stanowiska komputerowe oraz wirtualne katalogi i bazy danych, w tym szeroki wybór literatury w formie elektronicznej. Studenci mogą korzystać również z laboratoriów i sal dydaktycznych poza godzinami zajęć dydaktycznych, w celu prowadzenia własnych badań. Wydział udostępnia również niezbędne oprogramowanie, takie jak pakiet MS Office i programy konieczne do pracy inżynierskiej, takie jak Statistica czy Origin.

Wprowadzenie studentów ocenianego kierunku w działalność naukową realizowane jest poprzez szereg różnorodnych narzędzi. Studenckie koła naukowe, funkcjonujące w Wydziale, prowadzą aktywną działalność realizując własne projekty badawcze (np. *Nowe strategie zastępowania konwencjonalnego azotynu sodu w produktach mięsnych przy użyciu różnych donorów tlenu azotu* oraz *Analiza rudy darniowej kawałkowej stosowanej w historycznym budownictwie łowickim metodami XRD & ICP-OESS*), prezentując swoje wyniki na konferencjach krajowych i międzynarodowych oraz pozyskując finansowanie swoich projektów. Studenci ocenianego kierunku są aktywnymi członkami kół naukowych, pełniąc w nich również funkcje kierownicze. Wydział wspiera działalność organizacji poprzez udostępnianie im niezbędnych pomieszczeń i aparatury. Studenci kierunku mogą angażować się w Wolontariat Naukowy Studenta (WNS), umożliwiając im pracę przy realizowanych w Wydziale projektach badawczych. Student chętny do zaangażowania się w tę inicjatywę może wybrać indywidualnego opiekuna naukowego, który nadzoruje jego pracę i postępy, nawiązując relację mistrz-uczeń. Przebieg WNS jest również nadzorowany przez Prodziekana ds. studenckich. Część studentów ocenianego kierunku jest zatrudniana w charakterze wykonawców grantów naukowych, takich jak *Praktyki konsumpcyjne i obrzędowe wczesnej epoki żelaza na podstawie osady z Milejowic i nekropolii z Domasławia. Między funkcją a znaczeniem „kolekcji” ceramicznych* oraz *Celowana analiza metabolomiczna w poszukiwaniu nowych biomarkerów choroby Parkinsona z zastosowaniem technik chromatograficznych wspartych wielowymiarową analizą statystyczną*. Wydział finansuje uczestnictwo studentów w konferencjach naukowych oraz wspomaga publikowanie przez nich wyników badań własnych, m.in. w prowadzonym w Wydziale czasopiśmie „Eliksir”.

W Uczelni kształcenie na odległość prowadzone jest przy użyciu systemu WIKAMP, w ramach którego funkcjonuje Centrum e-Learningu. Studenci mogą wykorzystywać takie techniki kształcenia na odległość, jak platforma Moodle oraz system WIKAMP i programy pakietu MS Office, w tym MS Teams.

Wyróżniającym się studentom ocenianego kierunku oferowana jest mnogość różnorodnych form wsparcia zarówno materialnego, jak i merytorycznego. Studenci wybitni mogą ubiegać się o stypendium rektora dla najlepszych studentów oraz Stypendium Ministra, o którym są corocznie informowani i zachęceni do aplikowania. Dodatkowo, mogą ubiegać się o ustanowienie Indywidualnego Programu Studiów (IPS) lub wnioskować o przyjęcie do programu badawczego E²TOP, który pozwala na realizację wybranego lub autorskiego temat badawczego pod opieką mentora, studiowanie na podstawie IPS oraz wnioskowanie o szereg dofinansowań w postaci bonów pokrywających opłaty konferencyjne, koszty publikacyjne oraz realizację staży i szkoleń. Uczelnia wspiera również studentów w aplikowaniu o stypendia zewnętrzne oferowane przez jednostki

samorządu terytorialnego oraz przez Fundację Politechniki Łódzkiej, prowadząc działania informacyjne i wspomagając studentów w procesie wnioskowania.

Wsparcie oferowane przez Politechnikę Łódzką jest dostosowane do różnych grup studentów ocenianego kierunku. W Uczelni funkcjonuje Biuro Obsługi Osób Niepełnosprawnych koordynujące wszystkimi narzędziami wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami. Jednostka zapewnia studentom różnorodną ofertę wsparcia, w zależności od rodzaju posiadanej niepełnosprawności, w tym ruchowej, słuchu oraz wzroku, a także wspiera studentów z problemami natury psychicznej, oferując pomoc indywidualnego asystenta, dostosowanie materiałów dydaktycznych, udział w szkoleniach, konsultacje ze specjalistami oraz dostosowanie warunków realizacji studiów. Studenci posiadający orzeczenie o niepełnosprawności mogą również ubiegać się o stypendium dla osób niepełnosprawnych, w którego przyznaniu wspomaga ich Biuro. Akademickie Centrum Zaufania również oferuje specjalistyczną pomoc psychologiczną wszystkim studentom Uczelni, a także towarzyszy w rozpoznawaniu trudnej sytuacji życiowej studentów. Przy wystąpieniu trudnej sytuacji materialnej, Uczelnia umożliwia ubieganie się o stypendium socjalne lub jednorazową zapomogę. W uzasadnionych przypadkach studenci mogą ubiegać się o przyznanie Indywidualnej Organizacji Zajęć (IOZ), pozwalając na dostosowanie planu odbywanych zajęć dydaktycznych do możliwości czasowych studenta.

W Uczelni funkcjonuje usystematyzowana procedura rozpatrywania skarg i wniosków, określona w Regulaminie Studiów PŁ. Studenci mogą również uczestniczyć w osobistych spotkaniach z Władzami Wydziału i zgłaszać swoje wnioski i skargi w formie rozmów formalnych lub nieformalnych, podczas ustalonych dyżurów Dziekanów. W Wydziale funkcjonuje także Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego, do której studenci mogą zgłaszać swoje wnioski i postulaty, przekazywane wówczas za pośrednictwem organu do Dziekana Wydziału. W sytuacjach kryzysowych studenci mogą zwrócić się również do opiekuna kierunku lub zgłosić problem za pośrednictwem anonimowej skrzynki funkcjonującej na platformie MS Teams.

W Uczelni funkcjonuje, określona przez wewnętrzne akty prawne, procedura antydyskryminacyjna i antymobbingowa, z którą studenci są zaznajamiani na samym początku procesu studiowania, podczas dnia adaptacyjnego, gdzie odbywają spotkanie z Władzami Dziekańskimi Wydziału. Studenci odbywają również szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz praw i obowiązków studenta, organizowanego przez Samorząd Studencki Politechniki Łódzkiej. W przypadkach podejrzenia złamania obowiązujących w Uczelni norm etycznych, istnieje możliwość zgłoszenia sprawy do Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów lub Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów. Od 2024 roku w PŁ funkcjonuje również Rzecznik Praw Studenta, który podlega bezpośrednio Władzom Rektorskim i pełni głównie rolę mediatora w sytuacjach konfliktowych, stanowiąc ugodową alternatywę dla postępowań dyscyplinarnych.

Główną rolę w motywowaniu studentów do osiągnięcia wysokich wyników w nauce pełnią opiekunowie prac dyplomowych, zachęcający studentów do udziału w konkursach najlepszych prac dyplomowych organizowanych zarówno przez Wydział (Nagroda im. O. Achmatowicza), jak i podmioty zewnętrzne (nagroda Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego Oddziału Łódź oraz Marszałka Województwa Łódzkiego). Opiekunowie prac pełnią rolę informacyjną oraz bezpośrednio wspomagają studentów w procesie składania wniosków konkursowych.

Studenci ocenianego kierunku biorą udział w programach mobilności międzynarodowej, w tym w programach MOSTECH, Erasmus+, IAESTE i CEEPUS. Powoływani w Wydziale opiekunowie umów oraz

koordynatorzy wspierają studentów w procesie aplikacyjnym, przebiegu mobilności oraz wspomagają w procedurze uznawania uzyskanych punktów ECTS.

W wejściu na rynek pracy studentów wspiera działające w Uczelni Biuro Karier. Jednostka oferuje szeroką ofertę doradztwa zawodowego, coachingu kariery, testów kompetencyjnych oraz organizuje Akademickie Targi Pracy, podczas których studenci mogą zapoznać się z możliwościami odbycia bezpłatnych oraz płatnych staży i praktyk. Wydział organizuje również warsztaty dla studentów, poszerzając ich kompetencje, jak np. WCh – Corning Day, organizowany we współpracy z firmą Corning Optical Communication Polska czy Akademia Analityka, organizowana przez firmę ADAMED Pharma, podczas której studenci zdobywają kompetencje pożądane przez pracodawców, jak np. umiejętności w zakresie GMP i technik separacyjnych. Studenci uczestniczą w obowiązkowych praktykach zawodowych, podczas których zdobywają kompetencje niezbędne w pracy zawodowej.

Kompetencje kadry wspierającej studentów w procesie studiowania odpowiadają bieżącym potrzebom studentów Wydziału, w tym studentów międzynarodowych. Pracownicy dydaktyczni administracyjni są dodatkowo przygotowywani do pełnienia swoich funkcji przez odbywanie szkoleń i kursów z zakresu umiejętności kancelaryjnych oraz psychologicznych, jak np. szkolenie *Narzędziownik pracownika uczelni – jak ułatwić sobie pracę przy użyciu narzędzi cyfrowych*, kurs *Tworzenie dokumentów dostępnych* czy szkolenie *Komunikacja ze studentem w sytuacji kryzysowej*. W dziekanacie Wydziału zatrudniony jest również pracownik posługujący się biegle językiem angielskim, a każda z osób obsługujących studentów zna język angielski w stopniu co najmniej komunikatywnym. Praca osób zatrudnionych do obsługi studentów jest również okresowo monitorowana poprzez dedykowane ankiety studenckie.

Uczelnia aktywnie wspiera działalność Samorządu Studenckiego oraz organizacji studenckich działających w Wydziale poprzez udostępnianie im pomieszczeń oraz niezbędnego sprzętu, a także udzielanie wsparcia materialnego i organizacyjnego podczas realizacji wydarzeń i inicjatyw. Ponadto Władze Wydziału uczestniczą w cyklicznych spotkaniach z przedstawicielami Wydziałowej Rady Samorządu, podczas których zapoznają się z jej sugestiami i obserwacjami. Wydziałowa Rada Samorządu z początkiem roku organizuje wydarzenie „ATOMÓWKA”, mające na celu wprowadzenie nowo zrekrutowanych studentów pierwszego roku w praktyczne aspekty studiowania, zaznajomić ich z obowiązującymi w Uczelni i Wydziale zasadami *savoir-vivre* oraz przedstawić możliwe aktywności pozanaukowej. Studenci zaangażowani społecznie mogą składać wnioski o finansowanie w ramach inicjatywy „Idea Box”, która pozwala im na zgłoszenie innowacyjnych rozwiązań infrastrukturalnych mających na celu poprawę komfortu studiowania. Studenci ocenianego kierunku są zachęceni do uczestnictwa w aktywności sportowej oraz artystycznej. W Uczelni funkcjonuje Centrum Sportu Politechniki Łódzkiej Zatoka Sportu, w której do dyspozycji studentów znajdują się hala sportowa, pływalnia, ścianka wspinaczkowa oraz siłownia. Studenci zainteresowani rozwojem artystycznym mogą korzystać z inicjatyw organizowanych przez prowadzoną w Wydziale „Galerię Politechnika”, która jest miejscem wystaw prac malarzy polskich i zagranicznych, w tym L. Róży, J. Wiesiołka, W. Kondka czy H. Tchórzewskiej.

Studenci mają realny wpływ na program studiów obowiązujący na ocenianym kierunku. W przypadku zgłoszenia nieprawidłowości przez studentów, Rada Kierunku Studiów zarządza przeprowadzenie tzw. hospitacji interwencyjnej oraz weryfikuje zgłoszenie, a w przypadku potwierdzenia zaistnienia nieprawidłowości podejmuje kroki w celu ich usunięcia. Studenci są również członkami organów odpowiedzialnych za nadzór nad programem studiów, w tym Rady Kierunku Studiów. Przedstawiciele

studentów w Radzie Kierunku Studiów każdorazowo opiniują zmiany programu studiów ocenianego kierunku i sporządzają odpowiednie rekomendacje.

Uczelnia monitoruje skuteczność oferowanych form wsparcia za pośrednictwem śródkresowych i posemestralnych ankiet studenckich, regularnych hospitacji zajęć dydaktycznych oraz cyklicznych konsultacji ze studentami prowadzonych przez opiekunów kierunku przynajmniej raz w semestrze. Przewodniczący Wydziałowej Rady Samorządu jest regularnym uczestnikiem Kolegiów Dziekańskich w Wydziale, podczas których przekazuje zebrane od studentów sugestie i skargi, dotyczące zarówno wsparcia dydaktycznego, jak i materialnego i organizacyjnego. Wyniki ankietyzacji posemestralnej i śródkresowej są również każdorazowo konsultowane z przedstawicielami Wydziałowej Rady Studenckiej podczas spotkań z Prodziekan ds. Kształcenia.

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

Studenci kierunku analityka chemiczna mogą korzystać z systematycznego, kompleksowego i zorganizowanego wsparcia, przybierającego różnorodne formy i dostosowanego do wszystkich grup studentów. Proces nauczania studentów jest czynnie wspierany przez zaangażowanie kadry dydaktycznej oraz organizowanie dodatkowych zajęć dostosowanych do potrzeb studentów. Rolę dodatkowej pomocy organizacyjnej pełni opiekun kierunku, będący pracownikiem pierwszego kontaktu w sprawach problemowych. Studenci są wspierani w rozwoju naukowym zarówno przez działania kadry dydaktycznej Wydziału, włączającej studentów w aktywność badawczą w ramach Wolontariatu Naukowego Studenta, ale również przez studenckie koła naukowe, prowadzące własne badania oraz organizujące zróżnicowane wydarzenia. Studenci wybitni mogą liczyć na dodatkowe formy gratyfikacji w postaci możliwości ubiegania się o stypendium rektora dla najlepszych studentów lub Stypendium Ministra, a także dołączenia do programu stypendialnego E²TOP, oferującego wielokierunkowe możliwości rozwoju. Uczelnia zachęca studentów do dodatkowych form aktywności pozanaukowej, w tym sportowej i artystycznej, zapewniając dostęp do infrastruktury Zatoki Sportu oraz Galerii Politechnika, a także społecznej, wspierając Wydziałową Radę Samorządu w jej działaniach. Oferowane formy wsparcia są dostosowane do wszystkich grup studentów. W Uczelni funkcjonuje Biuro Osób Niepełnosprawnych oraz Akademickie Centrum Zaufania, które są jednostkami delegowanymi do wsparcia organizacyjnego oraz psychicznego studentów. Oferowana jest również możliwość dostosowania zajęć do potrzeb osób pracujących.

W Wydziale funkcjonuje przejrzysta procedura składania skarg i wniosków, w tym wniosków anonimowych za pośrednictwem wirtualnej skrzynki. Władze Wydziału pełnią również odpowiednie dyżury. Uczelnia prowadzi działalność informacyjną i edukacyjną w zakresie bezpieczeństwa studentów, prowadząc odpowiednie szkolenia i zaznajamiając studentów z polityką antydyskryminacyjną i antymobbingową. W Uczelni funkcjonuje również Rzecznik Praw Studenta.

Kadra akademicka motywuje studentów do osiągania wysokich wyników w nauce, zachęca do uczestnictwa w konkursach oraz składania wniosków stypendialnych. Kadra administracyjna posiada odpowiednie kompetencje, aby zapewnić studentom pełen zakres niezbędnych form wsparcia. Wydziałowa Rada Samorządu aktywnie współpracuje z Władzami Wydziału, odbywa cykliczne spotkania z Kolegium Dziekańskim oraz korzysta z systematycznego wsparcia materialnego. Studenci są również członkami Rady Kierunku Studiów i bierze udział w monitorowaniu oraz zmianie programu studiów ocenianego kierunku. Uczelnia prowadzi usystematyzowany monitoring efektywności form oferowanego wsparcia w postaci okresowej ankietyzacji, z której wynikami zapoznawani są przedstawiciele studentów.

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 publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji oraz przebiegu procesu kształcenia. Udostępniane są również wszelkie istotne informacje dotyczące zasad i przebiegu procesu rekrutacji. Treści zamieszczane w domenach Politechniki Łódzkiej są czytelne, przejrzyste i dobrze zorganizowane. Strony zostały dostosowane zarówno do urządzeń stacjonarnych, jak i mobilnych a także wyposażone w ustawienia dostępności, polegające głównie na zmianie rozmiaru czcionek oraz możliwości tłumaczenia migowego codziennie w godzinach 8:00-20:00. Kolorystyka strony jest dostosowana do części potrzeb osób z niepełnosprawnościami, jednak nie zawiera dostępnych ustawień kontrastu. Informacje zawarte na stronach i podstronach pogrupowano według treści w przejrzyste zakładki.

Domena główna Politechniki Łódzkiej podzielona jest na dziesięć zakładek, zawierających odnośniki i linki do dedykowanych podstron. Zakładka „*Uczelnia*” zawiera podstawowe informacje dotyczące funkcjonowania i struktury Uczelni, w tym Władze Uczelni, Wydziały i jednostki, oferty pracy oraz historię PŁ. W zakładce „*Nauka*” odnaleźć można informacje na temat bieżącej działalności naukowej Uczelni, wyników ewaluacji, organizowanych konferencji oraz działalności European Research Council. Zakładka „*Kształcenie*” zawiera głównie podstrony zawierające informacje na temat oferty kształcenia prowadzonego w Politechnice Łódzkiej, umiędzynarodowienia, wyników akredytacji oraz Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. Informacje dotyczące współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym umieszczono w dedykowanej zakładce „*Współpraca*”. Osobna zakładka „*IDUB*” zawiera wszelkie treści związane z programem „*Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza*” takie jak: działalność komisji ds. programu IDUB, priorytetowe obszary badawcze i realizacja programu w Uczelni. W zakładce „*Pracownicy*” umieszczono informacje przydatne osobom zatrudnionym w PŁ, w tym politykę rozwoju zasobów ludzkich, informacje dotyczące obsługi projektów

i link do Portalu pracowniczego, ale również informacje na temat równości płci i zbiór wewnętrznych aktów normatywnych. Zakładka „Kandydaci” składa się tylko z jednego hiperłącza, kierującego odbiorców na podstronę poświęconą rekrutacji w Uczelni. Podstrona zawiera opisy prowadzonych kierunków oraz jasno określone procedury rekrutacyjne i ich terminarz. Zakładka strony głównej „Studenci” zawiera wszystkie informacje dedykowane studentom PŁ dotyczące głównie oferowanych form wsparcia, takich jak stypendia, ubezpieczenia, kredyt studencki, a także linki do podstron Biura Obsługi Osób Niepełnosprawnych, Biura Karier i Działu Spraw Studenckich, jak również wzory dokumentów i obowiązujące akty normatywne, dotyczące obszaru studenckiego. W zakładce można znaleźć również odnośniki prowadzące do podstron Samorządu Studenckiego PŁ oraz organizacji studenckich i kół naukowych, a także strony dedykowane wymianie studenckiej. Ostatnie dwie zakładki strony – „Absolwenci” oraz „Doktoranci” – zawierają informacje kierowane do absolwentów uczelni (możliwość uczestnictwa w inicjatywach Biura Karier, wzory dyplomów) oraz doktorantów (przekierowanie do stron Interdyscyplinarnej Szkoły Doktorskiej PŁ oraz Samorządu Doktorantów PŁ). Wszystkie treści dostępne na stronie głównej są dostępne w dwóch językach – polskim oraz angielskim.

Wydział Chemiczny PŁ posiada osobną podstronę, podzieloną na dziewięć zakładek. Zakładka „Wydział” – zawiera informacje na temat struktury oraz Władz Wydziału, funkcjonujących w Wydziale ciał kolegialnych (Rady Kierunków Studiów, powołanych Komisji i Pełnomocników), ogłoszenia dziekanatu oraz informacje na temat dostępności dla osób niepełnosprawnych. Zakładka zawiera również odnośnik do podstrony Czasopisma Eliksir. W zakładce „Nauka” zawarte zostały głównie informacje na temat trwających postępowań awansowych (doktorskich, habilitacyjnych i profesorskich) oraz realizowanych projektów badawczych. Zakładka „Kształcenie” zawiera odnośnik kierujący do sporządzanych przez Wydział raportów samooceny, sama strona jest jednak pusta i nie zawiera żadnej treści. Analogicznie do strony głównej, w zakładce „Współpraca” umieszczono wszelkie informacje dotyczące współpracy Wydziału z interesariuszami zewnętrznymi, w tym z przedstawicielami biznesu, samorządu terytorialnego, a także współpracy międzynarodowej. Zakładka „Studenci” zawiera odnośniki do podstron zawierających informacje istotne z punktu widzenia studentów Wydziału, w szczególności plany zajęć, programy studiów, procedura dyplomowania, wzory podań, oferowane formy wsparcia oraz zasady odbywania praktyk studenckich. W zakładce „Doktoranci” umieszczono informacje dotyczące odbywania studiów doktoranckich w Wydziale, ich tematyki oraz pomocy materialnej. Kandydaci na studia mogą odnaleźć opisy oferowanych przez Wydział kierunków studiów, programy studiów oraz przekierowanie do podstrony rekrutacji w dedykowanej zakładce „Kandydaci”. Zakładka „Absolwenci” zawiera link do strony dedykowanej absolwentom, do której dostęp jest również możliwy z poziomu strony głównej Uczelni. Strona Wydziału jest dostępna jedynie w języku polskim, z uwagi na trwającą zmianę szaty graficznej i modelu witryny.

Szczegółowe informacje na temat programu studiów, w tym liczby punktów ECTS, prowadzący oraz sylabusy przedmiotów zostały zebrane na osobnej podstronie, do której dostęp jest możliwy zarówno ze strony Uczelni, jak i Wydziału. Programy studiów zebrane zostały w przejrzyste tabele i zestawienia, a strona obsługuje zarówno język polski, jak i angielski, niezależnie od wybranego programu.

Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Łódzkiej zawiera informacje kluczowe dla funkcjonowania Uczelni, w tym kompletne zestawienie zarówno Władz Rektorskich i Kanclerskich, ale też kompletny wykaz Dziekanatów Wydziałów wraz z danymi kontaktowymi, strukturę organizacyjną Uczelni, Statut Politechniki Łódzkiej oraz sprawozdania finansowe Samorządu Studentów.

Funkcjonujące w Uczelni Centrum e-Learningu zamieszcza w systemie WIKAMP informacje na temat oferowanych form nauczania na odległość oraz przegląd oferowanych w tym zakresie szkoleń.

Wydział aktywnie prowadzi dedykowane media społecznościowe na platformach Facebook oraz Instagram, na których udostępnia bieżące informacje na temat działalności Wydziału oraz Uczelni, trafiając do wysokiej liczby odbiorców. Wydziałowa Rada Samorządu prowadzi odrębne profile społecznościowe, rozpowszechniając informacje przeznaczone bezpośrednio do społeczności studenckiej Wydziału.

Poprawność i aktualność udostępnianych informacji kontrolowana jest przez wyznaczonych do tego celu pracowników Biura Promocji PŁ oraz pełnomocników i komisje powoływane przez Prorektorów PŁ ds. Nauki i Kształcenia. Na Wydziale funkcjonuje również Komisja Promocji odpowiedzialna za nadzór nad informacjami i reklamowanie oferty Wydziału wśród zainteresowanych kandydatów, a także powołano delegowanego pracownika odpowiedzialnego za konstrukcję i aktualizację strony internetowej Wydziału.

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

Uczelnia udostępnia informacje dotyczące ocenianego kierunku studiów dla jak najszerszego grona odbiorców, niezależnie od czasu i miejsca uzyskiwania dostępu, stosowanych urządzeń i oprogramowania oraz z zachowaniem dbałości o dostępność treści dla osób z niepełnosprawnościami. Informacje o ocenianym kierunku studiów, dotyczące w szczególności celu kształcenia, kompetencji oczekiwanych od kandydatów, warunków przyjęcia na studia i kryteriów kwalifikacji kandydatów, terminarza procesu przyjęć na studia, programu studiów, w tym efektów uczenia się, opisu procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystyki systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, przyznawanych kwalifikacji i tytułów zawodowych, charakterystyki warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się, są ogólnie dostępne dla jak najszerszego grona odbiorców. Domeny Politechniki Łódzkiej są w dużym stopniu dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami narządu słuchu oraz wzroku, poprzez oferowanie usługi tłumaczenia migowego oraz możliwości zwiększenia czcionek. Nie jest dostępna zmiana kontrastu kolorystycznego. Strony internetowe Uczelni są dostępne w języku polskim oraz angielskim, podczas gdy strona internetowa Wydziału dostępna jest jedynie w języku polskim. Uczelnia udostępnia informacje i szkolenia z zakresu stosowanych technik kształcenia na odległość poprzez działalność Centrum e-Learningu. Uczelnia monitoruje oraz uaktualnia udostępniane informacje za pośrednictwem dedykowanych biur, pełnomocników i komisji, zarówno na poziomie Uczelni, jak i Wydziału.

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

--

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. wprowadzenie możliwości tłumaczenia strony internetowej Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej na język angielski;
2. wprowadzenie dodatkowych opcji dostępności stron internetowych Uczelni, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami narządu wzroku, np. możliwość zwiększenia kontrastu, podświetlenie hiperłączy.

Zalecenia

--

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów na kierunku nanotechnologia jest na Uczelni jasno zdefiniowana w formie szeregu regulacji prawnych, zarówno na poziomie ogólnouczelnianym, jak i wydziałowym. Wyznaczone zostały osoby/zespoły osób sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad ocenianym kierunkiem studiów, określone zostały w sposób przejrzysty kompetencje i zakres odpowiedzialności tych osób/zespołów osób, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia, w tym na kierunku analityka chemiczna. Szczególne znaczenie odgrywa Zarządzenie nr 21/2022 z dnia 30 marca 2022 w sprawie Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WZZJK) w Politechnice Łódzkiej. Z tego dokumentu wynikają przede wszystkim cele WSZJK, zakres działania, struktura systemu, narzędzia służące realizacji celów WSZJK oraz działania naprawcze w przypadku wykrycia nieprawidłowości.

WSZJK obejmuje doskonalenie jakości kształcenia i organizacji pracy we wszystkich istotnych dla działalności dydaktycznej obszarach funkcjonowania Uczelni, w szczególności w zakresie:

- budowania kultury jakości,
- kształtowania otoczenia, w tym zasobów i infrastruktury, sprzyjającego innowacyjności kadry, studentów i doktorantów,
- wzmacniania synergii pomiędzy Uczelnią i otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- rozwijania kształcenia opartego na badaniach naukowych i potrzebach gospodarczych strategicznych dla Uczelni, regionu i kraju,
- zapewnienia absolwentom kompetencji cenionych na rynku pracy,
- zapewnienia kadrze Uczelni warunków do rozwijania kompetencji sprzyjających innowacyjnemu kształceniu,
- doskonalenia kształcenia i organizacji procesu kształcenia we współpracy ze studentami, doktorantami i otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- korzystania z najlepszych wzorców krajowych, europejskich i światowych,

- potwierdzania wysokiej jakości kształcenia poprzez udział w akredytacjach i rankingach krajowych i zagranicznych.

Strukturę WSZJK tworzą na poziomie ogólnouczelnianym: Prorektor ds. Kształcenia, Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia, Centrum Kształcenia; na poziomie samodzielnych jednostek organizacyjnych: Rada Kierunku Studiów powoływana przez Rektora dla każdego kierunku studiów organizowanego przez wydział, Rada ds. Jakości Kształcenia powołana przez dyrektora jednostki ogólnouczelnianej obsługi dydaktyki, Kierownik jednostki (dziekan wydziału lub dyrektor jednostki ogólnouczelnianej obsługi dydaktyki) albo działająca z jego upoważnienia osoba odpowiedzialna za jakość kształcenia.

Rolę opiniodawczo-doradczą sprawują: Komisja Senacka ds. Dydaktyki i Spraw Studenckich, Komisja ds. Zintegrowanego Systemu Informatycznego Dydaktyki, Rada Programowa IFE (dla kierunków studiów w językach obcych prowadzonych w ramach Centrum Kształcenia Międzynarodowego - International Faculty of Engineering IFE), Samorząd Studencki PŁ, Samorząd Doktorantów PŁ oraz inne jednostki organizacyjne, zespoły i komisje wskazane każdorazowo przez Prorektora ds. Kształcenia. Zgodnie z aktualnym Statutem PŁ, w celu zapewnienia wysokiego poziomu programu studiów i prawidłowej realizacji kształcenia na kierunku studiów Rektor powołuje Radę Kierunku Studiów (RKS); w przypadku kierunku analityka chemiczna jest to Rada Kierunku Studiów Chemia, Analityka Chemiczna i Chemia w Kryminalistyce. Zasady tworzenia RKS-ów, tryb i zakres ich działania określa Zarządzenie Nr 31/2024 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 4 września 2024 r. w sprawie określenia sposobu powołania, zasad funkcjonowania i organizacji Rad Kierunków Studiów i Rady Programowej IFE na Politechnice Łódzkiej. W skład RKS odpowiedzialnej za oceniany kierunek studiów wchodzi 12 osób, w tym student (nie ma przedstawiciela otoczenia społeczno-gospodarczego). Zakres działań RKS jest bardzo szeroki i obejmuje projektowanie, opiniowanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów. Bezpośredni nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad pracami RKS pełni Prodziekan ds. kształcenia. Na kształt programów wpływ mają także interesariusze zewnątrzni (przy Wydziale Chemicznym PŁ działa Rada Biznesu, w ramach której oddelegowano grupę przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego do szczególnego wsparcia ocenianego kierunku studiów). Opinie przedsiębiorców pozyskuje się zarówno na etapie powołania studiów, jak również podczas ich realizacji.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. RKS decyduje o kształcie programów studiów, zarówno pod względem merytorycznym, jak i organizacyjnym. RKS przygotowuje całość dokumentacji dla danego kierunku obejmującą wszystkie zajęcia ujęte w programie studiów, dokumentacja ta jest następnie opiniowana przez Wydziałową Radę Studentów (WRS), Dziekana Wydziału oraz Senacką Komisję Dydaktyki i Spraw Studenckich. Senat PŁ uchwała efekty uczenia dla danego kierunku studiów. Zmiany w zakresie: 1) dodawania/usuwania przedmiotów w ramach bloków obieralnych; 2) form zajęć; 3) jednostki prowadzącej; 4) kierownika przedmiotu; 5) języka prowadzenia zajęć, wprowadzane są uchwałą Kierunku Studiów i wymagają akceptacji Dziekana WCh oraz Rady IFE dla kierunków przez nią nadzorowanych (nie muszą być zatwierdzane przez Senat PŁ). Wprowadzenie zmian w programie studiów w zakresie: 1) efektów uczenia się; 2) sposobów weryfikacji efektów uczenia się; dodania lub usunięcia przedmiotów obligatoryjnych lub grup przedmiotów (bloków, specjalności); 3) przypisania przedmiotu lub grup przedmiotów do kierunkowych efektów uczenia się; 4) punktów ECTS przypisanych do przedmiotów obligatoryjnych lub grup przedmiotów; 5) całkowitej liczby godzin w programie studiów; 7) wersji językowej programu studiów lub specjalności, wymaga zatwierdzenia

uchwałą Senatu PŁ. Zmiany w programie studiów po akceptacji Senatu PŁ są wprowadzane od nowego cyklu kształcenia.

Obowiązujący program studiów na pierwszym stopniu studiów na kierunku analityka chemiczna został zatwierdzony przez Senat PŁ na podstawie Uchwały nr 68/2020 z dnia 7 lipca 2020 roku.

W Uczelni systematycznie prowadzone są działania dotyczące tworzenia i doskonalenia procedur oraz mechanizmów zapewnienia jakości kształcenia oraz monitorowania i oceny jakości kształcenia (m.in. ankiety ewaluacyjne, hospitacje). W efekcie podejmowane są działania zapobiegawcze i korygujące w celu wyeliminowania niedoskonałości. Przynajmniej raz w roku akademickim Przewodniczący RKS składają sprawozdania dotyczące jakości kształcenia Prorektorowi ds. Kształcenia. W celu wyeliminowania niedociągnięć w systemie zapewnienia jakości kształcenia oraz przeciwdziałania występowaniu nieprawidłowości w przyszłości, niezależnie od działań doraźnych, co roku przygotowuje się plan działań naprawczych i doskonalących na następny rok akademicki.

Innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, współczesna technologia informacyjno-komunikacyjna, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość są uwzględnione w projektowaniu programu studiów na kierunku analityka chemiczna. Przykładem wykorzystywania innowacji dydaktycznych w procesie kształcenia jest metoda *Case teaching* realizowana w ramach modułu *sumatywnego* i *egzaminu kompetencyjnego*, *Flipped education* podczas zajęć *etyka środowiska*, czy *e-learning* w ramach kursów *technologie informatyczne I*, *technologie informatyczne II* oraz *prawo patentowe i wynalazcze*.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Wymagania wstępne dla kandydatów na studia na kierunku analityka chemiczna, jak i dla innych kierunków prowadzonych w PŁ, reguluje odpowiednia uchwała Senatu PŁ, np. Uchwała Nr 48/2023 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 28 czerwca 2023 r. *Zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2024/2025*). Właściwa uchwała Senatu PŁ określa również szczegółowe limity przyjęć na dany kierunek i poziom studiów na dany rok akademicki, w którym odbywa się rekrutacja oraz terminy poszczególnych etapów rekrutacji. Kandydaci przyjmowani są na podstawie złożenia wymaganych dokumentów. Limit miejsc dla pierwszego stopnia na kierunku analityka chemiczna wynosi 120 osób; minimalna liczba kandydatów aby je uruchomić 15. Aktualna liczba studentów 1 roku studiów pierwszego ocenianego kierunku w bieżącym roku akademickim wynosi 30. Pomimo, iż jest to znacznie poniżej górnego limitu przyjęć zainteresowanie tymi studiami jest stosunkowo duże i należą one do grupy najbardziej licznych spośród kierunków studiów oferowanych przez Wydział Chemiczny PŁ (łącznie 65 studentów; tylko pierwszy stopień).

Przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów obejmująca co najmniej efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, praktyki zawodowe, wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, etc. Opiera się ona na analizie ankiet, wynikach hospitacji, rozmowach ze studentami, a także analizie informacji uzyskiwanych od podmiotów współpracujących z Wydziałem, zatrudniających absolwentów. Badane są także losy absolwentów; badanie to prowadzone jest przez Biuro Karier PŁ. Ankiety wypełniane są drogą elektroniczną i zbierane przez Elektroniczny System Badania Losów Zawodowych Absolwentów Politechniki Łódzkiej. System poza ankietą „0” (ankieta „0” jest wypełniana przed obroną pracy dyplomowej) przeprowadza wśród osób, które wyraziły na to zgodę, ankiety: 1 (rok po obronie),

2 (3 lata po obronie), 3 (5 lat po obronie). Badania ankietowe pozwalają weryfikować poziom zadowolenia absolwentów wszystkich kierunków i poziomów studiów z oferty edukacyjnej PŁ, a także badać dalsze ich losy na rynku pracy. Informacje te poddane są ocenie przez RKS w celu dokonania ewentualnych zmian programowych na kierunku. Systematyczna analiza wielkości naboru na kierunek, wyników z poszczególnych zajęć oraz losów absolwentów jest uwzględniana w planowanych zmianach programów oraz raportowana w sprawozdaniu z jakości kształcenia na WCh PŁ przez RKS do Prorektora właściwego ds. kształcenia. Warto podkreślić, iż około 66% absolwentów kierunku analityka chemiczna kontynuuje kształcenie i wybiera kierunki studiów drugiego stopnia oferowane przez WCh PŁ takie jak: chemia, technologia chemiczna, chemia w kryminalistyce, biotechnologia, technologia kosmetyków.

Systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji, których zakres i źródła powstawania są trafnie dobrane do celów i zakresu oceny. Przykładowo, po okresie pandemii nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia chemii na I roku zauważyli wyraźne obniżenie wiedzy studentów w obszarze chemii w zakresie wiadomości ze szkoły średniej, co sprawiało problemy w prowadzeniu zajęć programowych. Na wniosek prowadzących zajęcia, rozpoczęto diagnozowanie stanu wiedzy chemicznej studentów I roku. W przypadku studentów I roku studiów, po wykonaniu testu diagnostycznego, osoby które nie uzyskały wymaganej ilości punktów są kierowane na dodatkowy kurs podstaw chemii. Ponadto, wyniki uzyskane na teście pokazują obszary, które powinny zostać szczególnie dokładnie omówione na zajęciach programowych z chemii. Dobrym narzędziem do identyfikacji obszarów programu studiów, które powinny być zmodyfikowane co do realizowanych treści/poziomu/form kształcenia jest *moduł sumatywny*, który podsumowuje osiągnięcie przez studentów kluczowych dla kierunku kompetencji. Kierunek analityka chemiczna został po raz pierwszy uruchomiony w roku 2018 i jak do tej pory modyfikacja programu studiów była nieznaczna.

Weryfikacja tematów prac dyplomowych pod kątem zgodności tematyki z kierunkiem i poziomem studiów prowadzona jest 2 razy w roku, zgodnie z procedurą wdrożoną na platformie WIKAMP. Każdy temat przed udostępnieniem studentom jako temat do wyboru musi być zatwierdzony przez RKS oraz Prodziekana ds. kształcenia. Nie towarzyszy temu specjalny raport. PŁ nie stosuje procedury super recenzenta prac dyplomowych.

W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku). Studenci są członkami wszystkich RKS działających na Wydziale, w tym RKS, której podlega kierunek analityka chemiczna; opinia Samorządu Studenckiego Politechniki Łódzkiej jest niezbędna w procesie procedowania wszelkich zmian w programach studiów. Warto dodać, iż poza zmianami w sposobie realizacji zajęć: 1) z formy zajęć kontaktowych na e-learning dla wykładu i z e-learningu na formę kontaktową dla laboratorium: *techniki obliczeniowe i symulacyjne*; oraz 2) zmiany formy zajęć i przesunięcie 2 h z przypisanych do wykładu na seminarium *analiza szybkich procesów chemicznych*, żadnych poważnych modyfikacji programu studiów nie wprowadzono. Świadczy to o dobrze zaplanowanej koncepcji kształcenia na kierunku analityka chemiczna. Niemniej zgodnie z informacjami zawartymi w Kryterium 1 w rekomenduje się modyfikację efektów uczenia się, aby lepiej odzwierciedlały 6 poziom PRK oraz lepiej eksponowały kompetencje inżynierskie absolwenta tego kierunku. Rekomenduje się także wzbogacenie programu studiów ocenianego kierunku o zajęcia kształtujące kompetencje inżynierskie (Kryterium 2).

Weryfikowanie/ monitorowanie osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się realizowane jest zarówno w trakcie studiów, zgodnie z zapisami w kartach zajęć (kolokwia, egzaminy, prace projektowe itd.), jak i na końcowym etapie studiów (egzamin kompetencyjny/ egzamin magisterski/ praca dyplomowa). Przydatność zakładanych efektów uczenia się jest weryfikowana także przez interesariuszy zewnętrznych (pracodawców). Biuro Karier PŁ co roku przedkłada raport, w którym wskazywane są kompetencje absolwentów, które są oceniane pozytywnie wśród pracodawców oraz cechy absolwentów, które Wydział powinien wykształcić w absolwentach w większym stopniu. Analiza ankiet pracodawców z ostatnich 5 lat wskazuje, że PŁ i WCh powinny kłaść większy nacisk na organizowanie praktyk studenckich oraz rozwijanie tych form zajęć, które mają charakter praktyczny i inżynierski. Pracodawcy wysoko oceniają przygotowanie absolwentów PŁ do pracy w zawodzie (oceny bardzo dobre i dobre); wysoko oceniana jest także wiedza kierunkowa absolwentów, ich znajomość języków obcych oraz umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych.

Wnioski z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane do ustawicznego doskonalenia tego programu, jak również w planowaniu strategicznym w zakresie korzystania z kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, najnowszych osiągnięć dydaktycznych oraz nowoczesnej technologii edukacyjnej. Systematyczna analiza wielkości naboru na kierunek, wyników z poszczególnych zajęć oraz losów absolwentów jest uwzględniana w planowanych zmianach programów oraz raportowana w sprawozdaniu z jakości kształcenia na WCh PŁ przez RKS do Prorektora właściwego ds. kształcenia. Dział Audytu Wewnętrznego PŁ prowadzi systematyczne kontrole w różnych obszarach funkcjonowania poszczególnych jednostek Uczelni, w tym Wydziału Chemicznego.

Jakość kształcenia na kierunku analityka chemiczna podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia (ocena programowa PKA), których wyniki będą publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości. Jak wspomniano, kierunek analityka chemiczna został uruchomiony w roku 2018. Uczelnia i Wydział dbają o zdobywanie akredytacji krajowych i międzynarodowych; przy czym jest to pierwsza ocena programowa tego kierunku realizowana przez PKA. WCh PŁ planuje ubieganie się o akredytację zewnętrzną dla kierunku po uzyskaniu akredytacji PKA.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

W Uczelni i na Wydziale funkcjonuje efektywny system zapewniający wysoką jakość kształcenia. System ten obejmuje procedury w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania oraz przeglądu i doskonalenia programu studiów. Zakres kompetencji i odpowiedzialności osób podejmujących decyzje w tych obszarach został precyzyjnie określony na podstawie odpowiednich uchwał Senatu, zarządzeń Rektora PŁ oraz uchwał Rady Kierunku Studiów. W projektowaniu, zatwierdzaniu, monitorowaniu oraz przeglądzie i doskonaleniu programu studiów biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicki oraz studenci), jak i zewnętrzni (potencjalni pracodawcy oraz absolwenci). Proces kształcenia na kierunku analityka chemiczna jest wspierany przez

Radę Biznesu, w ramach której oddelegowano grupę dobrze dobranych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego do zapewnienia szczególnej opieki nad ocenianym kierunkiem studiów.

Procedury w zakresie zatwierdzania, zmian oraz wycofania programu studiów mają charakter formalny, i są realizowane w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury określone w odpowiednich aktach prawnych Uczelni. Zakres kompetencji i odpowiedzialności osób podejmujących decyzje w tych obszarach został precyzyjnie określony na podstawie odpowiednich uchwał Senatu i zarządzeń Rektora PŁ. W projektowaniu, zatwierdzaniu, monitorowaniu oraz przeglądzie i doskonaleniu programu studiów biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicki oraz studenci) i zewnętrzni (potencjalni pracodawcy oraz absolwenci). Rezultaty monitorowania jakości kształcenia są wykorzystane do ciągłego ich doskonalenia, które ma na celu przede wszystkim dostosowanie programu do aktualnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy, zwiększenie efektywności stosowanych metod kształcenia, oraz wykorzystanie innowacyjnych koncepcji edukacyjnych zwiększających efektywność kształcenia.

Przyjęcie kandydatów na studia, w tym na studia na kierunek analityka chemiczna, odbywają się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów określone w odpowiedniej uchwale Senatu PŁ. Kierunek analityka chemiczna cieszy się stosunkowo dużym zainteresowaniem kandydatów na studia i należy do najbardziej licznych spośród kierunków studiów oferowanych przez Wydział Chemiczny PŁ.

Jakość kształcenia na kierunku analityka chemiczna jest oceniana po raz pierwszy przez PKA; wyniki tej oceny będą publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości, podobnie jak ma to miejsce dla innych kierunków studiów, realizowanych na Wydziale Chemicznym PŁ.

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

1. Wdrożenie uproszczonej, śródkresowej ankietyzacji mającej na celu szybkie zdiagnozowanie potencjalnych problemów z realizacją zajęć już w trakcie trwania semestru. W każdym semestrze ankietyzacją śródkresową objęte są wszystkie zajęcia z wyłączeniem tych, które z przyczyn organizacyjnych lub technicznych nie powinny podlegać procesowi ankietyzacji, np. szkolenie biblioteczne. W sytuacji zdiagnozowania problemu takie zajęcia podlegają obowiązkowej, rozbudowanej ankietyzacji posemestralnej.

Rekomendacje

Rekomenduje się:

1. włączenie do procesu monitorowania koncepcji kształcenia na kierunku analityka chemiczna, aby lepiej zdefiniować efekty uczenia się oraz w większym stopniu eksponować kompetencje inżynierskie absolwenta tego kierunku (Kryterium 1);
2. włączenie do procesu monitorowania sposobu nabywania przez studentów kompetencji inżynierskich (Kryterium 2).

Zalecenia

--