



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: technologia chemiczna

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Łódzka

Data przeprowadzenia wizytacji: 10-11.01.2023 r.

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	7
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	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	25
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	29
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	34
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	42
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
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

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

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

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

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodnicząca: prof. dr hab. Hanna Gulińska, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. Lucjan Chmielarz, członek PKA
2. dr hab. inż. Anna Błońska-Tabero, ekspert PKA
3. Wiktora Weichbrodt, ekspert PKA ds. studenckich
4. Marta Janowska, ekspert PKA ds. Pracodawców
5. Wojciech Kiełbasiński, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku technologia chemiczna prowadzonym w Politechnice Łódzkiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej na podstawie Uchwały Nr 576/2022 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 7 lipca 2022 r. w sprawie kierunków studiów wyznaczonych do oceny programowej w roku akademickim 2022/2023. PKA po raz pierwszy dokonywała oceny programowej na tym kierunku studiów.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona za pośrednictwem środków komunikacji na odległość zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół oceniający zapoznał się z raportem samooceny, załącznikami do raportu, a także dokumentacją udostępnioną przez Uczelnię. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału Chemicznego w celu omówienia jej szczegółów. Zespół oceniający PKA odbył wszystkie spotkania zgodnie z harmonogramem. Ponadto dokonano oceny wybranych prac dyplomowych i etapowych, odbyły się hospitacje zajęć dydaktycznych, przeprowadzono także wizytację bazy dydaktycznej i socjalnej. Podczas spotkania podsumowującego pracę zespołu oceniającego dokonano oceny spełnienia kryteriów szczegółowych oceny programowej, określonych w załączniku do Statutu PKA oraz sformułowano wstępne uwagi, o których poinformowano władze Uczelni oraz Wydziału na spotkaniu podsumowującym wizytację.

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	technologia chemiczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	nauki chemiczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 210 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 pkt ECTS, 6 tygodni, 100 h	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	gospodarka odpadami; technologia barwników i środków chemii gospodarczej; technologia chemiczna organiczna; technologia polimerów; technologie biomedyczne	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	59	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	2705	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108,2	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	143	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	83	-

Nazwa kierunku studiów	technologia chemiczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	nauki chemiczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry, 90 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	3 pkt ECTS, 4 tygodnie, 80 h	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	inżynieria biomedyczna i radiacyjna; kataliza przemysłowa; technologia barwników, środków pomocniczych i chemii gospodarczej; technologia leków i środków ochrony roślin; technologia polimerów.	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	23	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	1350	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	54	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	81	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	59	-

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 ¹ 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

¹ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1.

Oceniany kierunek technologia chemiczna jest najstarszym kierunkiem prowadzonym na Wydziale Chemicznym (WCh) Politechniki Łódzkiej (PŁ).

Cele i koncepcja kształcenia na kierunku technologia chemiczna 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.). Misją PŁ jest wspieranie wolności, profesjonalizm, kreatywność i partnerstwo w nauce, kształceniu i współdziałaniu z otoczeniem krajowym i międzynarodowym.

Cele kształcenia na kierunku technologia chemiczna są uwidocznione wyraźnie w oczekiwanych sylwetkach absolwentów studiów zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia.

Absolwent studiów pierwszego stopnia to przede wszystkim inżynier, który potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą z zakresu chemii oraz technologii chemicznej, z uwzględnieniem różnych ich aspektów. Dzięki nabytym umiejętnościom rozwiązywania problemów technicznych i pozatechnicznych, przy jednoczesnej zdolności do współdziałania w grupie, absolwent jest przygotowany do pracy w zakładach branży chemicznej i pokrewnych, a także do prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Dzięki zdobytym kwalifikacjom jest także gotowy do prowadzenia badań naukowych.

Absolwent studiów drugiego stopnia posiada umiejętność posługiwania się swoją wiedzą w zakresie obejmującym całość procesów wytwarzania, przetwarzania oraz badania związków i materiałów chemicznych. To jednak nie tylko specjalista z zakresu chemii i technologii chemicznej, przygotowany do podjęcia pracy na przykład w przemyśle, ale przede wszystkim osoba gotowa do prowadzenia działalności naukowej chociażby w laboratoriach badawczych czy w ramach szkoły doktorskiej.

Sposobem na osiągnięcie wspomnianych wyżej celów jest przede wszystkim kształtowanie w studentach kreatywności, umiejętności krytycznego myślenia, samodzielności, umiejętności pracy w grupie, pracy w obszarach interdyscyplinarnych, a także w warunkach presji czasu. Taka koncepcja kształcenia umożliwia studentom nabycie pożądaných na rynku pracy umiejętności. Nie mniej istotnym elementem koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku jest integracja procesu nauczania z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową.

Kierunek technologia chemiczna przypisano w 100% do dyscypliny nauki chemiczne. Przypisanie to jest w pełni uzasadnione. Kształcenie na tym kierunku jest bowiem ściśle związane z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne. Powiązanie ocenianego kierunku z dyscypliną i działalnością naukową w tej dyscyplinie jest widoczne w koncepcji i celach kształcenia, a zatem w opisie sylwetki absolwenta. Przykładowo, działalność naukowa prowadzona na Uczelni dotyczy m.in. zagadnień związanych z zanieczyszczeniami, ochroną środowiska i utylizacją odpadów. Z opisu sylwetki absolwenta wynika, że po ukończeniu studiów, zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, absolwent potrafi postępować z towarami zużyтыми i odpadami oraz potrafi promować zrównoważony rozwój. Specjalności, zarówno w ramach studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia, mieszczą się w ramach kierunku technologia chemiczna, przypisanego do dyscypliny nauki chemiczne.

Koncepcja i cele kształcenia, realizowane na kierunku technologia chemiczna, są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego (w tym zawodowego rynku pracy) i zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Analizując sylwetkę absolwenta studiów pierwszego i drugiego stopnia należy uznać, że, po ukończeniu studiów, na zawodowym rynku pracy pojawia się samodzielny, sprawny w działaniu technolog chemik o różnorodnych umiejętnościach, zdolny do pracy zarówno indywidualnej, jak i w grupie, znający zagadnienia związane m.in. z przedsiębiorczością i z działaniami proekologicznymi. Taki absolwent odpowiada na zapotrzebowanie pracodawców.

Kształtowanie sylwetki absolwenta jest procesem ciągłym. Od 2019 roku na Wydziale Chemicznym (WCh) działa Rada Kierunku Studiów (RKS) Technologia chemiczna, Chemia budowlana, która sprawuje m.in. nadzór merytoryczny nad programem studiów realizowanym na ocenianym kierunku, nadzór nad prawidłową jego realizacją oraz jego modyfikacją. Członkami RKS Technologia chemiczna, Chemia budowlana są pracownicy WCh PŁ oraz studenci. W realizację koncepcji kształcenia zaangażowany jest także Dziekan oraz Prodziekani WCh PŁ. Każdy program realizowany na kierunku technologia chemiczna uzyskał pozytywną opinię Wydziałowej Rady Samorządu oraz Rady Biznesu przy WCh PŁ, która skupia pracodawców z regionu łódzkiego, przedstawicieli Urzędu Miasta Łodzi, Business Centre Club, Łódzkiej Agencji Rozwoju Regionalnego, Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, Fundacji Politechniki Łódzkiej. Kolejne koncepcje kształcenia na kierunku technologia chemiczna uwzględniają także wnioski wypływające z analizy losów absolwentów (analiza kompetencji pożądanych przez pracodawców), targów pracy, spotkań z nauczycielami szkół średnich oraz bezpośrednich spotkań z absolwentami. Przedstawione fakty świadczą o tym, że koncepcja i cele kształcenia na kierunku technologia chemiczna są szeroko konsultowane z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Koncepcja i cele kształcenia uwzględniają nauczanie i uczenie się w sposób zdalny. Odpowiednie procedury opisane są w Zarządzeniu Nr 50/2020 Rektora PŁ z dnia 5 października 2020 r. w sprawie zasad organizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Analiza wybranych kart przedmiotów wykazała, że ściśle powiązanie kierunku z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową znajduje odzwierciedlenie także w efektach uczenia się, zarówno kierunkowych, jak i przypisanych do konkretnych zajęć lub grup zajęć. Efekty uczenia się, sformułowane dla kierunku technologia chemiczna, są specyficzne, zgodne z koncepcją i celami kształcenia określonymi dla tego kierunku, a także z jego ogólnoakademickim profilem. Są także zgodne z kierunkami badań prowadzonych obecnie na Uczelni, a w konsekwencji z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauki chemiczne.

Na ocenianym kierunku, na studiach pierwszego stopnia, zdefiniowano w sumie dziesięć kierunkowych efektów uczenia się, w tym pięć w zakresie wiedzy, cztery w zakresie umiejętności oraz jeden w zakresie kompetencji społecznych. Na studiach drugiego stopnia, wśród dziesięciu efektów kierunkowych, zdefiniowano cztery w zakresie wiedzy, pięć w zakresie umiejętności i jeden w zakresie kompetencji społecznych. Efekty te są zgodne z właściwymi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji, tj. uwzględniają zarówno uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia odpowiednio dla poziomu 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, jak i charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się odpowiednio dla poziomu 6 lub 7. Zakładane efekty są także ściśle związane z dyscypliną nauki chemiczne. Przykładowo, po ukończeniu studiów stopnia pierwszego, zgodnie z jednym z efektów z zakresu wiedzy, student „posiada szczegółową i ugruntowaną wiedzę z chemii i technologii pozwalającą na pełne zrozumienie procesów prowadzonych w przemyśle chemicznym mających na celu otrzymanie

produktów o określonych parametrach końcowych, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk, mechanizmów i procesów chemicznych występujących w technologii chemicznej oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów, jak również, analizowania i projektowania eksperymentów i testów laboratoryjnych z zastosowaniem odpowiednich metod badawczych, w tym wspomagania komputerowego, oraz właściwej interpretacji otrzymanych wyników.” Po ukończeniu studiów stopnia drugiego student, przykładowo, “ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną oraz chemię polimerów w zakresie umożliwiającym zrozumienie mechanizmów procesów i operacji jednostkowych składających się na współczesne technologie chemiczne. Zna i wykorzystuje rozszerzoną wiedzę z zakresu technologii chemicznej, umożliwiającą opracowanie koncepcji technologicznej procesu”.

Efekty uczenia się, zakładane dla studiów stopnia pierwszego, uwzględniają także pełen zakres efektów uczenia się, 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 jest efekt z zakresu umiejętności, określający, że student “potrafi samodzielnie opracować koncepcje chemiczną i technologiczną procesu. Wykorzystując właściwe metody oraz dostępne techniki i narzędzia, potrafi zaprojektować złożone systemy urządzeń niezbędnych do realizacji nowego procesu przemysłowego, uwzględniające również aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.”

Efekty uczenia się na studiach stopnia pierwszego i drugiego uwzględniają umiejętność komunikowania się w języku obcym na poziomie odpowiednio B2 i B2+. W przypadku studiów pierwszego stopnia umiejętności te opisuje efekt W0348A1_U04, a w przypadku studiów drugiego stopnia efekt W0349A2_U02. Na studiach pierwszego stopnia, efekty uczenia się związane z kompetencjami społecznymi niezbędnymi w działalności naukowej obejmują m.in. umiejętność pracy zarówno indywidualnej, jak i w grupie oraz umiejętność publicznego prezentowania wyników swoich badań (efekt W0348A1_K01). Na studiach stopnia drugiego kompetencje z tego zakresu dotyczą m.in. rozumienia konieczności uzupełniania i doskonalenia wiedzy przez całe życie, konieczności podejmowania działań zgodnych z etyką, a także umiejętności planowania i organizowania zarówno pracy własnej jak i zespołowej (efekt W0349A2_K01).

Efekty uczenia się, uwzględniające kompetencje badawcze, zdefiniowano szczególnie wyraźnie w przypadku zajęć realizowanych w ramach procesu dyplomowania na obydwu stopniach studiów, tj. w ramach *seminarium dyplomowego*, *laboratorium dyplomowego* oraz *pracy dyplomowej*.

Na podstawie analizy wybranych zajęć stwierdza się, że efekty uczenia się, przypisane do konkretnych zajęć lub grup zajęć, uszczegóławiają odpowiednie efekty kierunkowe i są z nimi spójne. Zarówno efekty kierunkowe, jak i przypisane do zajęć lub grup zajęć, są możliwe do osiągnięcia oraz są sformułowane w sposób zrozumiały, co pozwala na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia, określone dla kierunku technologia chemiczna, są zgodne ze strategią Politechniki Łódzkiej, a także z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki

chemiczne. Zostały one określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi oraz zewnętrznymi i są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego.

Uwzględniając zarówno koncepcję i cele kształcenia, jak i zakładane efekty uczenia się, należy stwierdzić, że przypisanie ocenianego kierunku do profilu ogólnoakademickiego oraz do dyscypliny nauki chemiczne jest w pełni uzasadnione.

Efekty uczenia się są zgodne z właściwymi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji, uwzględniają kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym oraz kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej, a w przypadku studiów pierwszego stopnia zawierają także pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Zrozumiały sposób sformułowania efektów uczenia się pozwala na stworzenie systemu ich weryfikacji. Efekty te są możliwe do osiągnięcia przez studentów.

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

1. Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku zakłada rozwijanie i doskonalenie umiejętności pożądanych na rynku pracy, takich jak: kreatywność, umiejętność krytycznego myślenia, samodzielność, umiejętność pracy w grupie, pracy w obszarach interdyscyplinarnych, a także w warunkach presji czasu.
2. Kształtowanie sylwetki absolwenta jest procesem ciągłym, konsultowanym systematycznie i wieloaspektowo z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Takie działanie pozwala na bieżąco rozpoznawać i reagować na oczekiwania pracodawców dotyczące kompetencji oczekiwanych od absolwentów ocenianego kierunku.

Zalecenia

Brak

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.

Na podstawie analizy kart wytypowanych zajęć stwierdzono, że treści programowe, obowiązujące podczas realizacji zajęć, są spójne z założonymi dla nich efektami uczenia się oraz ze względu na swoją kompleksowość i specyfikę, zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Przykładowo, treści programowe zajęć realizowanych na pierwszym stopniu studiów: *podstawy technologii polimerów, chemiczna technologia organiczna czy podstawy technologii barwników i środków chemii gospodarczej* są ściśle związane z efektem kierunkowym W0348A1_W02. W przypadku studiów stopnia drugiego treści programowe zajęć: *zjawiska powierzchniowe i przemysłowe procesy katalityczne oraz kataliza homogeniczna* odpowiadają efektowi kierunkowemu W0349A2_W02. Przykładami zajęć, dla których zdefiniowano efekty związane z uzyskaniem kompetencji inżynierskich są: *automatyka i pomiar wielkości fizykochemicznych, inżynieria chemiczna oraz odpady w gospodarce obiegu zamkniętego*.

Na podkreślenie zasługuje fakt oferowania studentom możliwości rozwoju w tak unikatowych obszarach jak technologie barwników czy też technologie radiacyjne. Przykładami zajęć związanych z taką tematyką są odpowiednio: *nowoczesne barwniki do celów specjalnych* oraz *izotopy w technice i medycynie*.

Treści programowe są ponadto zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie nauki chemiczne oraz są skorelowane z badaniami naukowymi prowadzonymi w tej dyscyplinie przez pracowników Uczelni. Przykładem takiej sytuacji mogą być zajęcia na studiach pierwszego stopnia *korozja i degradacja materiałów*. Treści zajęć odnoszą się do zagadnień będących obecnie obiektem badań prowadzonych na Uczelni, tj. badań właściwości związków metodami elektrochemicznymi, właściwości różnych elektrod oraz badań procesów korozyjnych różnych materiałów.

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

Liczba punktów ECTS, uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego, jest zgodna z wymaganiami. Na studiach pierwszego stopnia wynosi ona 108 punktów, co stanowi ponad 51% wymiaru punktowego studiów, a na studiach drugiego stopnia wynosi 54 punkty stanowiące 60% wymiaru punktowego studiów. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego i studentów, zarówno łącznie (tj. 2705 godzin na pierwszym stopniu studiów i 1350 godzin na drugim stopniu studiów), jak i dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, jest odpowiednia i pozwala na osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Sekwencja zajęć lub grup zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku technologia chemiczna jest prawidłowa, przez co zapewnia studentom możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Obowiązujące programy studiów charakteryzują się bowiem narastającym stopniem złożoności realizowanych zajęć. Na pierwszym roku studiów pierwszego stopnia dominują zajęcia takie jak *chemia ogólna i nieorganiczna, fizyka, matematyka, technologie informatyczne*, a zatem zajęcia, w ramach których studenci zdobywają podstawy merytoryczne i praktyczne, niezbędne w dalszym toku ich nauki. W kolejnych semestrach studenci realizują zajęcia, które cechuje wyższy poziom złożoności. Wśród tych zajęć są m.in.: *chemia fizyczna, spektroskopia, inżynieria chemiczna* czy też technologie różnych materiałów m.in. *podstawy technologii polimerów, podstawy technologii barwników i środków chemii gospodarczej, podstawy technologii radiacyjnych, podstawy technologii leków i środków ochrony roślin, technologia materiałów funkcjonalnych, technologia materiałów specjalnych*. Na semestrze szóstym obowiązują zajęcia już ściśle związane z wybraną specjalnością, tj. jedną z następujących:

- *gospodarka odpadami,*
- *technologia barwników i środków chemii gospodarczej,*
- *technologia chemiczna organiczna,*
- *technologia polimerów,*
- *technologie biomedyczne.*

Semestr siódmy związany jest głównie z pracą dyplomową, której realizacja wymaga od studentów wykorzystania wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów.

W przypadku studiów drugiego stopnia wszystkie zajęcia odbywają się już w ramach specjalności wybranej spośród poniższych:

- *inżynieria biomedyczna i radiacyjna,*
- *kataliza przemysłowa,*
- *technologia barwników, środków pomocniczych i chemii gospodarczej,*
- *technologia leków i środków ochrony roślin,*
- *technologia polimerów.*

Na tym stopniu studiów realizowane są zajęcia specjalnościowe, a zatem cechujące się dużym poziomem złożoności, przy uwzględnieniu nabytej już wcześniej wiedzy podstawowej. Realizowane przedmioty związane są najczęściej z głównymi nurtami badań naukowych realizowanych na WCh PŁ, co gwarantuje wysoki poziom merytoryczny prowadzonych zajęć dydaktycznych. Program studiów na drugim stopniu, oprócz zajęć specjalnościowych, obejmuje także zajęcia kształtujące znajomość języka obcego, zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych, także praktykę. Wspomniane zajęcia odbywają się głównie w semestrze pierwszym i drugim. Trzeci semestr studiów związany jest przede wszystkim z realizacją pracy magisterskiej.

Kształcenie na kierunku technologia chemiczna, na obydwu stopniach, obejmuje także inne zajęcia, takie jak nauka języka obcego, różne zajęcia humanistyczne, praktyki.

W ramach studiów zaplanowano zajęcia w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych, zajęć projektowych, seminariów oraz e-learningu. Formy zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach są dobrane odpowiednio do celu tych zajęć i oczekiwanych od studentów efektów uczenia się, a tym samym zapewniają możliwość ich osiągnięcia. Na obydwu stopniach studiów udział zajęć kształtujących umiejętności praktyczne jest znaczący. Przykładowo, na pierwszym stopniu studiów godziny zajęć laboratoryjnych stanowią około 32% wszystkich godzin, na drugim stopniu około 38%; liczba godzin zajęć projektowych stanowi odpowiednio około 8 i 18% wszystkich godzin (dokładna liczba zależy od wybranej specjalności).

Programy studiów pozwalają studentom na zaprojektowanie indywidualnej ścieżki kształcenia, co jest zapewnione poprzez możliwość wyboru przez studentów pewnej liczby zajęć. Na pierwszym stopniu studiów zajęciom do wyboru przypisano 83 punkty ECTS (co stanowi 39,5% wymiaru punktowego studiów), a na studiach drugiego stopnia 59 punktów ECTS (co stanowi 65,5% wymiaru punktowego studiów). Wymiar punktowy zajęć do wyboru na ocenianym kierunku jest zatem zgodny z wymogami. Do tej grupy zajęć, zarówno na pierwszym, jak i drugim stopniu studiów, należą przede wszystkim zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych, zajęcia kształtujące umiejętności językowe, zajęcia związane z realizacją pracy dyplomowej, a także blok zajęć związanych z wybraną specjalnością. Projektowanie ścieżki kształcenia odbywa się przede wszystkim poprzez wybór specjalności i wybór tematyki pracy dyplomowej.

Jak już wcześniej stwierdzono, programy studiów obejmują zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki chemiczne. Do zajęć tych przypisano punkty ECTS w wymaganym wymiarze, tj. na studiach pierwszego stopnia 143 punkty (co stanowi ponad 68% wymiaru punktowego studiów), a na studiach drugiego stopnia 81 punktów ECTS, stanowiących 90% wymiaru punktowego studiów. Przedstawiona przez Uczelnię lista zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową nie budzi zastrzeżeń. Przykładami zajęć, ściśle związanych z prowadzonymi na Uczelni badaniami są: *podstawy technologii barwników i środków chemii gospodarczej, korozja i degradacja materiałów oraz podstawy technologii polimerów* (na studiach

pierwszego stopnia), a także *metody spektroskopowe (Raman, NMR, EPR)* (na studiach stopnia drugiego, specjalność *inżynieria biomedyczna i radiacyjna*) oraz *technologie otrzymywania sorbentów i katalizatorów* (na studiach stopnia drugiego, specjalność *kataliza przemysłowa*).

Kształcenie na kierunku technologia chemiczna obejmuje również zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości co najmniej jednego języka obcego. Celem prowadzonych lektoratów jest opanowanie przez studentów języka obcego co najmniej na poziomie B2 (w przypadku studiów pierwszego stopnia) i B2+ (w przypadku studiów drugiego stopnia). Na pierwszym stopniu studiów lektorat jest prowadzony w wymiarze sumarycznym 120 godzin (9 punktów ECTS), a na stopniu drugim w wymiarze 45 godzin (2 punkty ECTS). Oferta Centrum Językowego PŁ obejmuje nie tylko język angielski, ale też francuski, hiszpański, niemiecki, rosyjski oraz włoski.

Wartym uwagi jest fakt, że na pierwszym stopniu studiów realizowane są dodatkowo zajęcia *english chemical terminology* w wymiarze 30 godzin (2 punkty ECTS), w ramach których studenci koncentrują się na specjalistycznej terminologii angielskiej oraz sformułowaniach spotykanych w literaturze naukowej związanej z dyscypliną nauki chemiczne. Co więcej, studenci mogą tak wybrać zakres tych zajęć, aby był zgodny z planowaną przez nich specjalnością, co ułatwi im studiowanie obcojęzycznej literatury fachowej, niezbędnej do przygotowania prac dyplomowych. Umiejętności językowe studentów są kształtowane również w trakcie zajęć prowadzonych w języku angielskim. Zgodnie z najnowszymi wytycznymi dotyczącymi konstruowania programów studiów, każdy student kierunku technologia chemiczna musi wykazać się co najmniej dwoma punktami ECTS na studiach stopnia pierwszego i czterema punktami ECTS na studiach stopnia drugiego, uzyskanymi w ramach zajęć prowadzonych w języku obcym.

Na studiach pierwszego stopnia zajęcia w ramach *wychowania fizycznego* odbywają się w wymiarze 90 godzin, tj. po 30 godzin w trzech semestrach. Zajęciom tym nie przypisano punktów ECTS. Programy studiów, zarówno stopnia pierwszego, jak i drugiego, uwzględniają także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w wymiarach godzinowych spełniających wymogi formalne. Na pierwszym stopniu studiów, do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych należą: *sztuka studiowania* (1 punkt ECTS), *ekologia i etyka środowiska* (do wyboru - 2 punkty ECTS), *sztuka i chemia* (do wyboru - 2 punkty ECTS), historia chemii i przemysłu chemicznego (do wyboru - 2 punkty ECTS), socjologia (do wyboru - 2 punkty ECTS). Na drugim stopniu studiów są to zajęcia: *człowiek i wartości - ludzka strona zarządzania* (2 punkty ECTS), *filozofia techniki* (2 punkty ECTS) oraz *etyka nowych technologii* (1 punkt ECTS).

Program studiów obejmuje zajęcia w formie e-learningu. Wymiar tych zajęć jest zgodny z wymaganiami w tym zakresie, bo dotyczy części zajęć na pierwszym roku studiów pierwszego stopnia, w ramach zajęć: *technologie informatyczne I* oraz *technologie informatyczne II* (po 15 godzin na zajęcia).

Metody kształcenia stosowane na ocenianym kierunku są różnorodne, specyficzne i odpowiednio dostosowane do formy prowadzonych zajęć, przez co zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Wśród szerokiej gamy metod wykorzystywanych przez nauczycieli są metody podające, problemowe, aktywizujące oraz praktyczne. Wykłady, prowadzone w formie prezentacji multimedialnych, mogą mieć charakter informacyjny lub mogą być połączone z dyskusją i z elementami pokazu. Do metod aktywizujących należy zaliczyć przede wszystkim seminaria, a do metod praktycznych ćwiczenia (audytoryjne i laboratoryjne), projekty oraz laboratoria dyplomowe. Podczas dyskusji w ramach seminariów rozwijane są w studentach kompetencje społeczne.

W laboratorium studenci samodzielnie wykonują doświadczenia związane z tematyką zajęć i dzięki temu zdobywają bardzo ważne dla inżynierów umiejętności, tj. manualne oraz związane z prawidłowym przeprowadzaniem eksperymentów. Zadania projektowe wymagają od studentów nie tylko wiedzy, ale też umiejętności poszukiwania rozwiązań konkretnych problemów. Metody dydaktyczne związane z użyciem komputerów stosowane są m.in. w ramach zajęć *technologie informatyczne I* i *technologie informatyczne II* na pierwszym stopniu studiów i przykładowo w ramach zajęć *projekt technologiczny* na drugim stopniu studiów. Na uwagę zasługuje fakt, że, zgodnie z przyjętą strategią, na Uczelni dąży się do jak najszerszego wdrożenia nowoczesnych metod kształcenia, które, odchodząc od ściśle podawczego charakteru nauczania, gwarantują kształtowanie w studentach pożądanych na rynku pracy umiejętności takich jak na przykład: kreatywność, krytyczne myślenie, samodzielność, umiejętność pracy w grupie oraz w obszarach interdyscyplinarnych. Do takich metod z pewnością należy metoda PBL (*problem based learning*) czyli nauczanie oparte na rozwiązywaniu problemów oraz CT (*case teaching*) tj. nauczanie oparte na studium przypadku. Przykładowo, metoda PBL jest stosowana w ramach wspomnianych wcześniej zajęć *projekt technologiczny*. W doborze metod kształcenia uwzględnione są zatem najnowsze osiągnięcia dydaktyki, które stymulują studentów do samodzielności, a w nauczaniu i uczeniu się są stosowane właściwe środki i narzędzia.

Dzięki stosowanym metodom kształcenia, studenci ocenianego kierunku są przygotowani do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie nauki chemiczne lub przynajmniej do udziału w niej. Umiejętność wykonania eksperymentów, interpretowania otrzymanych wyników i wyciągnięcia prawidłowych wniosków jest ćwiczona w ramach zajęć praktycznych. Opracowanie graficzne wyników badań wymaga umiejętności zdobywanych w ramach zajęć z wykorzystaniem komputerów. Wiedzę niezbędną do właściwego rozpoznania problemu badawczego i możliwości jego rozwiązania studenci zdobywają w trakcie wykładów. Odbycie zajęć seminaryjnych kształtuje w nich z kolei umiejętność prezentowania wyników przeprowadzonych badań oraz dyskusji na ich temat.

Metody kształcenia dotyczące nauki języków obcych umożliwiają studentom opanowanie języka obcego na wymaganych poziomach. Lektoraty mają charakter ćwiczeń praktycznych, obejmujących zarówno pracę indywidualną studentów, jak i pracę w grupie. Na drugim stopniu studiów obowiązuje przedstawienie prezentacji ustnej. Bardzo dobrą metodą kształtowania umiejętności językowych, zwłaszcza związanych z kierunkiem studiów, jest też czytanie i tłumaczenie tekstów naukowych. Taka metoda jest stosowana w ramach ćwiczeń z przedmiotu *english chemical terminology* na pierwszym stopniu studiów oraz jest realizowana w trakcie studiowania specjalistycznych publikacji obcojęzycznych w ramach przygotowywania przez studentów pracy dyplomowej (inżynierskiej i magisterskiej).

Stosowane metody kształcenia umożliwiają zarówno dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów (w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością), jak i realizowanie przez studentów indywidualnych ścieżek kształcenia.

Odpowiednie metody i techniki kształcenia na odległość, opisane w Zarządzeniu Nr 50/2020 Rektora PŁ z dnia 5 października 2020 r. w sprawie zasad organizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Zgodnie z tym Zarządzeniem, w przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, metody te są wykorzystywane tylko pomocniczo.

Praktyki studenckie są ważnym elementem programu studiów na ocenianym kierunku, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne

z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć, w szczególności też z efektami uczenia się związanymi z kompetencjami inżynierskimi. Przykładowo, efektem praktyk studenta studiów pierwszego stopnia jest m.in. jego znajomość podstawowych założeń procesowych, głównych etapów produkcji oraz działów technologicznych w zakładzie pracy lub etapów pracy badawczo-rozwojowej. Student nabywa też m.in. umiejętność komunikacji interpersonalnej dotyczącej problemów technicznych i naukowych.

Na studiach pierwszego stopnia praktyka trwa sześć tygodni, a jej wymiar to 100 godzin, którym przypisano 4 punkty ECTS. Głównymi okresami odbywania praktyk są miesiące letnie, tj. po czwartym semestrze studiów studenci odbywają praktykę ogólną trwającą dwa tygodnie, a po semestrze szóstym praktykę specjalizacyjną trwającą cztery tygodnie. Na studiach drugiego stopnia czas trwania praktyki to cztery tygodnie, a jej wymiar to 80 godzin, którym przypisano 3 punkty ECTS. Praktyka ta, technologiczna lub naukowo-badawcza, odbywana jest zazwyczaj po pierwszym lub po drugim semestrze.

Treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów, zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Treści programowe praktyk na studiach pierwszego stopnia obejmują m.in.: zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w danym zakładzie, poznanie wybranych zagadnień oraz schematów technologicznych dotyczących gospodarki materiałowej, kontroli produkcji i zarządzania środowiskowego, zapoznanie studentów z rozmieszczeniem stanowisk pracy, z monitoringiem parametrów aparatury laboratoryjnej, z normami jakościowymi dla surowców, półproduktów i wyrobów. W programie praktyk jest także pobieranie próbek i wykonywanie podstawowych analiz.

Na studiach stopnia drugiego treści programowe praktyk dotyczą m.in.: poznania zagadnień automatyzacji, sterowania procesami, poznania zastosowanych technologii, aparatury, norm wykorzystywanych zarówno w przedsiębiorstwach, jak i instytutach naukowo – badawczych oraz poznania obowiązków głównego technologa (w tym zakresu odpowiedzialności i prowadzonej przez niego dokumentacji) lub kierownika zespołu badawczego.

Wszystkie informacje dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk studenckich określa Zarządzenie Nr 66/2021 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 29 października 2021 r. w sprawie Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Łódzkiej, a także Regulamin odbywania praktyk zawodowych przez studentów WCh PŁ.

Za nadzór, organizację i realizację praktyk zawodowych odpowiedzialni są: pełnomocnik Rektora ds. praktyk studenckich oraz IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience), Dziekan lub wydziałowy pełnomocnik ds. praktyk studenckich oraz opiekun studenckich praktyk zawodowych. Opiekun, wyznaczany przez Rektora na wniosek Dziekana spośród nauczycieli akademickich, posiada odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje, umożliwiające prawidłową realizację praktyk. Zakres obowiązków wymienionych osób jest ściśle ustalony.

Studenci mogą odbyć praktyki w różnych zakładach, firmach czy organizacjach, które współpracują z WCh PŁ w ramach realizacji praktyk studenckich na podstawie zawartego porozumienia. Przykładami mogą być: firma Atlas Sp. z o.o. (Łódź), Polpharma, Mapei Polska, Procter&Gamble DS Polska Sp. z o.o., Grupa Adamed, MC-Bauchemie, Zakłady Azotowe Puławy S.A. czy Stowarzyszenie Producentów Chemii Budowlanej. Są to wiarygodne miejsca odbywania praktyk, a ich infrastruktura i wyposażenie

są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. Tym samym proponowane przez Uczelnię miejsca odbywania praktyk umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłowy przebieg praktyki.

W przypadku realizacji przez studenta praktyki w innym miejscu, opiekun studenckich praktyk zawodowych przeprowadza wstępną ocenę tego miejsca oraz hospitację praktyk zawodowych. Wstępna ocena jest przeprowadzana przed zawarciem umowy z zakładem pracy. W ramach tej oceny sprawdza się w szczególności czy wyposażenie i infrastruktura, przygotowane dla studentów, umożliwiają samodzielne wykonywanie przez nich czynności praktycznych, prawidłową realizację programu praktyk zawodowych i uzyskanie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Hospitacja praktyk zawodowych ocenia ich realizację oraz miejsce odbywania, jakość współpracy z Uczelnią, opiekę nad studentami i ich wsparcie w realizacji programu praktyk zawodowych, szkolenia i wykonywanie przez zakład pracy innych obowiązków wynikających z zawartej umowy.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyki, są właściwie dobrane. Zaliczenia odbycia praktyki zawodowej dokonuje opiekun studenckich praktyk zawodowych, który weryfikuje przedstawioną przez studenta dokumentację. Dokumentacja zawiera m.in. zaświadczenie o odbyciu praktyki, sprawozdanie z jej przebiegu (zawierające opis wykonywanych zadań) i opinię opiekuna ze strony zakładu pracy na temat studenta (tj. jego odpowiedzialności, kreatywności, wiedzy, umiejętności pracy w grupie). Dokonywana ocena odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się, a zatem stosowane metody umożliwiają w sposób kompleksowy i skuteczny sprawdzenie efektów odbytych praktyk.

Program studiów zaprojektowano w taki sposób, aby liczba punktów ECTS, przypisanych do zajęć lub grup zajęć realizowanych w każdym semestrze była taka sama. Na ocenianym kierunku, na obydwu stopniach studiów, liczba ta wynosi 30. Liczba punktów ECTS związana jest zarówno z zajęciami dydaktycznymi odbywającymi się na Uczelni, jak i z pracą własną studentów, a zatem rozkład obciążenia studentów pracą związaną z procesem kształcenia jest równomierny. Rozplanowanie zajęć, umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Zajęcia odbywają się w godzinach od 8 do 20 i są rozplanowane tak, aby uniknąć wielogodzinnych przerw pomiędzy nimi. Na studiach pierwszego stopnia studenci zdają w trakcie jednej sesji maksymalnie cztery egzaminy, na studiach drugiego stopnia maksymalnie tylko dwa.

W Regulaminie Studiów w PŁ określono zasady dotyczące czasu przeznaczonego na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się oraz na przekazanie studentom informacji zwrotnej. Nauczyciel udostępnia studentom wyniki przeprowadzonego egzaminu lub innej formy weryfikacji efektów uczenia się nie później niż 10 dni od terminu przeprowadzenia zaliczenia i co najmniej 48 godzin przed ostatnim z wyznaczonych terminów zaliczeń przedmiotu. Zastosowane zasady umożliwiają nauczycielowi weryfikację wszystkich efektów uczenia się, a studentowi możliwość zapoznania się ze stopniem osiągnięcia efektów uczenia się w odpowiednim czasie.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe na ocenianym kierunku są ściśle związane z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie nauki chemiczne, a także z zakresem prowadzonej na Uczelni działalności naukowej w tej dyscyplinie. Są one spójne z zakładanymi efektami uczenia się. Ze względu na swoją kompleksowość i specyfikę, zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

Czas trwania studiów oraz nakład pracy studentów, mierzony zarówno łączną liczbą punktów ECTS, jak i oszacowaną dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Program studiów, zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, spełnia formalne wymagania stawiane studiom stacjonarnym o profilu ogólnoakademickim. Zaplanowano w nim właściwą liczbę godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli i studentów, a także zajęć związanych z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową. W programie przewidziano możliwość wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w prawidłowym wymiarze, a także zaplanowano zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w wymiarze odpowiadającym wymaganiom.

Studenci odbywają także zajęcia kształtujące znajomość języka obcego, pozwalające na uzyskanie przez nich kompetencji językowych na poziomie B2 (w przypadku studiów pierwszego stopnia) i B2+ (na studiach stopnia drugiego).

Zarówno rozplanowanie zajęć lub grup zajęć w czasie trwania studiów pierwszego i drugiego stopnia, jak i dobór ich form oraz proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w tych formach, umożliwia studentom osiągnięcie założonych efektów uczenia się.

Stosowane przez nauczycieli akademickich, zarówno tradycyjne jak i nowoczesne metody kształcenia, są odpowiednio dobrane do formy i celów prowadzonych zajęć oraz zakładanych dla nich efektów uczenia się, umożliwiając studentom osiągnięcie tych efektów. Metody te aktywizują studentów nie tylko samodzielnej pracy, ale też do współdziałania w grupie. Umożliwiają ponadto przygotowanie studentów do prowadzenia przez nich działalności naukowej w zakresie dyscypliny nauki chemiczne.

Proces uczenia się, przy wprowadzonych metodach kształcenia, może być dostosowany do zróżnicowanych potrzeb studentów (w tym osób z niepełnosprawnościami). Istnieje także możliwość realizacji ich indywidualnych ścieżek kształcenia.

Organizacja praktyk i nadzór nad ich przebiegiem odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są spójne z efektami przypisanymi do innych zajęć. Praktyki są realizowane pod kontrolą Uczelni, w sposób prawidłowy i umożliwiający studentom osiągnięcie efektów uczenia się przypisanych tej formie zajęć. Decydują o tym zarówno treści programowe, wymiar praktyk i przypisana im liczba punktów ECTS, jak i miejsce ich odbywania. Infrastruktura oraz wyposażenie miejsc odbywania przez studentów praktyk odpowiadają bowiem potrzebom procesu nauczania i uczenia się. Dotyczy to zarówno przypadku, gdy student realizuje praktykę w miejscu wskazanym przez Uczelnię, jak i w miejscu wskazanym przez siebie. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyki, są właściwie dobrane.

Zajęcia dydaktyczne i związane z nimi nakład pracy własnej studentów, a także obowiązujące ich egzaminy, są w miarę możliwości równomiernie rozplanowane w trakcie trwania studiów, zarówno na stopniu pierwszym, jak i drugim. Dotyczy to również rozplanowania zajęć w cyklu tygodniowym i dziennym. Czas przewidziany na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się studentów daje

nauczycielowi możliwość weryfikacji tych efektów oraz dostarczenia studentom informacji zwrotnej o wynikach przeprowadzonej weryfikacji.

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

1. Wprowadzenie do programu studiów specjalności, które oferują studentom możliwość zdobywania wiedzy i umiejętności w wyjątkowych obszarach, tj. takich jak technologie barwników oraz technologie radiacyjne. Profile badawcze jednostek prowadzących zajęcia związane z tą tematyką, tj. Instytutu Technologii Polimerów i Barwników oraz Międzyresortowego Instytutu Techniki Radiacyjnej, są unikatowymi w skali kraju oraz na arenie międzynarodowej.

2. Wprowadzenie nowoczesnych metod kształcenia takie jak PBL (*problem based learning* – nauczanie oparte na rozwiązywaniu problemów) oraz CT (*case teaching* – nauczanie oparte na studium przypadku). Metody te dają wysoką efektywność procesu dydaktycznego i kształtują w studentach pożądane na rynku pracy umiejętności, takie jak: kreatywność, krytyczne myślenie, samodzielność, umiejętność pracy w grupie, praca w warunkach presji czasu, praca w obszarach interdyscyplinarnych.

Zalecenia

Brak

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.

Zasady rekrutacji na wszystkie kierunki PŁ, zarówno na studia pierwszego, jak i drugiego stopnia, są przejrzyste i bezstronne, przez co zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na wybranym kierunku. Wyjątek stanowią oczywiście laureaci i finaliści olimpiad szczebla centralnego, laureaci konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, których przyjęcie na studia odbywa się na odrębnych zasadach uchwalonych również przez Senat.

Kandydaci na studia pierwszego stopnia na kierunku technologia chemiczna kwalifikowani są na podstawie ich wyników uzyskanych w trakcie egzaminu maturalnego z trzech przedmiotów, tj. z matematyki, języka obcego oraz chemii lub fizyki (do wyboru). W obliczeniu należnych kandydatom punktów stosuje się odpowiednie przeliczniki, uwzględniające zarówno rodzaj przedmiotu, jak i poziom egzaminu maturalnego. Zestaw przedmiotów, branych pod uwagę w trakcie kwalifikacji, jest właściwy dla kierunku technologia chemiczna, ponieważ umożliwia dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się w trakcie studiów.

O przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku technologia chemiczna mogą ubiegać się absolwenci szkół wyższych posiadający tytuł inżyniera, magistra inżyniera lub równoważny. Zdecydowana większość kandydatów na studia drugiego stopnia to absolwenci studiów pierwszego stopnia ukończonych na WCh PŁ.

Kandydatom na studia nie stawia się wymagań dotyczących kompetencji cyfrowych niezbędnych w procesie kształcenia zdalnego, ponieważ Samorząd Studencki PŁ opracował i udostępnił w formie elektronicznej kilka poradników i instrukcji dla studentów, związanych właśnie z tą formą kształcenia.

Przyjęcie na studia na kierunku technologia chemiczna może się odbyć także w wyniku przeniesienia studentów z innej uczelni (w tym zagranicznej) z kierunku o podobnych efektach uczenia się i podobnym programie studiów. Zgodnie z Regulaminem Studiów w PŁ (Uchwała Nr 6/2019 Senatu PŁ z dnia 24 kwietnia 2019 r.), studenci mogą w takiej sytuacji wystąpić z wnioskiem o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w innej uczelni. Decyzja o uznaniu podobnych efektów uczenia się w ramach danych zajęć podejmowana jest na podstawie analizy zbieżności i różnic programowych studiów, dokonywanej przez kierowników odpowiednich przedmiotów na PŁ. W podobny sposób przebiega proces uznawania efektów uczenia się w innych przypadkach, tj. takich, jak na przykład wznowienie przez studentów studiów po czasie, w którym nastąpiły zmiany programowe. Podobnie jest też w przypadku uznawania efektów uczenia się, osiągniętych przez studentów kierunku technologia chemiczna w trakcie wyjazdu na studia w ramach międzynarodowych i krajowych programów wymiany. W tym przypadku analizę różnic i zbieżności programowych przeprowadzają także koordynatorzy WCh PŁ ds. programów mobilności studentów oraz Prodziekan ds. studenckich WCh PŁ. Procedura uznawania efektów uczenia się, zastosowana w odniesieniu do różnych sytuacji, zapewnia możliwość identyfikacji tych efektów oraz oceny ich zgodności z efektami uczenia się określonymi w programie studiów na kierunku technologia chemiczna.

Podobną możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich zgodności z efektami uczenia się, określonymi w programie studiów na kierunku technologia chemiczna, zapewnia procedura potwierdzania efektów uczenia się osiągniętych poza systemem studiów, opisana ze szczegółami w Uchwale Nr 18/2021 Senatu PŁ z dnia 26 maja 2021 r. W tym przypadku decyzję o uznaniu (lub nie) efektów uczenia się podejmuje powołana specjalnie w tym celu komisja weryfikująca.

Końcowym etapem studiów, zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia, jest przygotowanie pracy dyplomowej (inżynierskiej lub magisterskiej), a następnie zdanie egzaminu dyplomowego. Szczegółowe zasady i procedury, związane z procesem dyplomowania na kierunku technologia chemiczna, opisane są w Regulaminie Studiów w PŁ. Analizując ich treść dochodzi się do wniosku, że są one trafne, specyficzne i z pewnością umożliwiają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Zgodnie z procedurą, warunkiem przystąpienia studentów do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie wszystkich zaliczeń oraz złożenie pracy dyplomowej. Końcowy etap procesu dyplomowania jest zatem poprzedzony zarówno zaliczeniem przedmiotu *moduł sumatywny*, jak i zdaniem egzaminu kompetencyjnego, w ramach których osiągnięte przez studentów efekty uczenia się są weryfikowane i oceniane w sposób kompleksowy. Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów odpowiednich efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jest również wykonanie i przygotowanie przez nich pracy dyplomowej. Praca dyplomowa stanowi bowiem samodzielne opracowanie rozwiązania określonego zagadnienia naukowego. W trakcie egzaminu dyplomowego studenci wykazują się umiejętnością zaprezentowania wyników swoich prac dyplomowych. Ostatnim etapem procesu dyplomowania jest obrona pracy dyplomowej, która odbywa się po jej prezentacji. W trakcie obrony studenci odnoszą się do opinii promotora i recenzji przygotowanej przez recenzenta, a następnie udzielają odpowiedzi na pytania dotyczące pracy dyplomowej.

Ogólne zasady związane z procesem weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zostały jasno sformułowane i zaprezentowane przede wszystkim w Regulaminie Studiów w PŁ. Szczegółowe zasady tej weryfikacji, a także jej metody, przedstawiono w kartach poszczególnych zajęć, które są dostępne dla studentów za pośrednictwem systemu informatycznego Uczelni. Każdy nauczyciel akademicki jest ponadto zobowiązany do omówienia (na pierwszych zajęciach) szczegółów

dotyczących zaliczenia prowadzonej przez siebie formy zajęć. Stosowane wobec studentów zasady weryfikacji postępów w procesie uczenia się zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość tego procesu oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

W procesie weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się wszyscy studenci są traktowani w jednakowy sposób. Wyjątek stanowią osoby z niepełnosprawnością, dla których przewidziano możliwość modyfikacji sposobu sprawdzania ich postępów w uczeniu się. Działania w tym zakresie prowadzone są w porozumieniu z Biurem ds. Osób Niepełnosprawnych (BON). Wspomniane modyfikacje mogą dotyczyć na przykład wydłużenia czasu trwania kolokwium zaliczeniowego czy też uczestniczenia asystenta osoby niepełnosprawnej w jej egzaminie dyplomowym.

Sprawdzone prace pisemne, będące podstawą do zaliczenia danej formy zajęć, są archiwizowane, a studenci mają do nich wgląd. Daje to możliwość uzyskania przez studentów informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia przez nich efektów uczenia się na każdym etapie studiów, a także możliwość zidentyfikowania konkretnych obszarów wiedzy i umiejętności, w których mają braki.

W przypadku otrzymania niezadowolającej oceny z przeprowadzonego zaliczenia lub egzaminu (i po wyczerpaniu limitu przystąpień do tego zaliczenia lub egzaminu) studenci mogą, zgodnie z Regulaminem Studiów w PŁ, złożyć wniosek o przeprowadzenie zaliczenia komisyjnego lub egzaminu komisyjnego.

Sposoby reagowania na nieetyczne zachowanie studentów w trakcie przebiegu jakiejkolwiek formy weryfikacji efektów uczenia się, polegające na przykład na korzystaniu z niedozwolonych materiałów, przedstawiono w Regulaminie Studiów w PŁ. W przypadku stwierdzenia u studenta takiego zachowania, weryfikacja jego efektów uczenia się może zostać przerwana oraz unieważniona. W przypadku przerwanego sprawdzianu lub egzaminu prowadzący zajęcia ma obowiązek powiadomić o tym fakcie Prodziekana. Do ponownego sprawdzenia efektów uczenia się student ma prawo przystąpić w następnym semestrze. W przypadku udokumentowanego stwierdzenia niesamodzielności pracy przedstawionej przez studenta do oceny, prowadzący zajęcia ma obowiązek poinformować o tym fakcie studenta oraz Prodziekana. Niesamodzielne przygotowanie pracy może być dla prowadzącego zajęcia lub kierownika przedmiotu podstawą do niezaliczenia studentowi zajęć.

Na kierunku technologia chemiczna stosowane są różnorodne metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, dające możliwość właściwego ich doboru do formy prowadzonych zajęć, co z kolei gwarantuje ich skuteczność.

Stopień osiągania przez studentów efektów uczenia się na każdym etapie studiów jest kontrolowany na bieżąco. Oprócz końcowych egzaminów, kolokwii i prezentacji prac projektowych (w formie pisemnej i ustnej) przeprowadzane są bowiem: kolokwia cząstkowe (pisemne i ustne), konsultacje etapowe prac projektowych, bieżąca ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena aktywności i zaangażowania studentów zarówno w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, jak i podczas wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych. Przykładowo, w ramach ćwiczeń z zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna II*, oprócz kolokwium końcowego, na zajęciach przeprowadza kolokwia się tzw. subkolokwia, które znacząco wpływają na ocenę końcową. Oceniana jest też aktywność studentów podczas zajęć, co z pewnością motywuje ich do większego zaangażowania w trakcie zajęć. W ramach zajęć: *chemia fizyczna I – laboratorium*, *chemia fizyczna II – laboratorium*, *chemia organiczna – laboratorium*, kolokwia odbywają się przed wykonywaniem ćwiczeń laboratoryjnych (ustne kolokwia wejściowe), a po wykonaniu ćwiczeń oceniane są sprawozdania. Taka forma mobilizuje studentów do dobrego teoretycznego przygotowania się do zajęć praktycznych, co z pewnością sprawia, że studenci

bardziej „świadomie” wykonują zadania laboratoryjne i ułatwia osiągnięcie zamierzonych efektów uczenia się przypisanych do tej formy przedmiotu. W trakcie studiów, głównie w ramach zajęć projektowych oraz seminarium dyplomowego, studenci są oceniani również pod kątem umiejętności przygotowania oraz przedstawienia prezentacji.

Na kierunku technologia chemiczna wprowadzono ponadto wspomniane już wcześniej metody, które zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w sposób kompleksowy. W tym aspekcie bardzo ważnym elementem programu studiów są zajęcia *moduł sumatywny*, które wprowadzono do programu studiów dopiero w roku 2020, na przedostatnim semestrze studiów pierwszego stopnia. Zajęcia te są realizowane w formie projektu, a ich zadaniem jest sprawdzenie w sposób przekrojowy uzyskanych przez studentów kompetencji. Ciekawym i miarodajnym sposobem weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest też egzamin kompetencyjny, oparty na studium przypadku, organizowany w ramach seminarium dyplomowego na ostatnim semestrze studiów zarówno stopnia pierwszego jak i drugiego.

Moduł sumatywny to także jedno z wielu zajęć, w ramach których sprawdzane są efekty uczenia się studentów umożliwiające uzyskanie przez nich kompetencji inżynierskich. Efekty te osiągane są przez studentów w ramach zajęć prowadzonych w różnych formach, stąd metody ich sprawdzania są zróżnicowane. Poza sprawdzeniem wiedzy w postaci kolokwium, może to być na przykład ocena wykonania przez studentów zadania projektowego lub programistycznego, ocena sposobu wykonania eksperymentu, poprawności przeprowadzonej interpretacji otrzymanych wyników oraz wyciągniętych na ich podstawie wniosków. Stosowane na kierunku technologia chemiczna metody umożliwiają weryfikację i ocenę osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się związanych z kompetencjami inżynierskimi.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają także sprawdzenie i ocenę przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w niej. Najbardziej oczywistą w tym przypadku jest ocena działań studentów w trakcie realizacji prac dyplomowych, zwłaszcza pracy magisterskiej. Przygotowując pracę dyplomową pod kierunkiem swojego promotora, studenci definiują problem badawczy, planują i przeprowadzają eksperymenty, a następnie interpretują i opracowują ich wyniki, by na końcu wyciągnąć prawidłowe wnioski. Przygotowanie pracy dyplomowej wymaga od studentów również umiejętności wyszukiwania i odpowiedniego wykorzystywania informacji literaturowych, w tym przedstawionych w języku obcym. W trakcie wykonywania pracy dyplomowej ocenia się nie tylko zaangażowanie studentów w jej realizację, ale też stopień ich samodzielności oraz poprawność proponowanych przez nich rozwiązań, a także umiejętność pracy w zespole. Ważnym elementem jest też ocena sposobu prezentacji wyników badań oraz umiejętność prowadzenia na ich temat dyskusji. Wszystkie wymienione kompetencje są nierozłącznie związane z pracą badawczą.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają także sprawdzenie i ocenę opanowania przez studentów języka obcego co najmniej na poziomie B2 (w przypadku studiów pierwszego stopnia) i B2+ (w przypadku studiów drugiego stopnia), w tym również języka specjalistycznego. Weryfikacja umiejętności językowych na poziomie B2 i B2+ jest prowadzona przez Centrum Językowe PŁ. W ramach specjalistycznego języka angielskiego (zajęcia *english chemical terminology* na pierwszym stopniu studiów) weryfikację efektów uczenia się przeprowadzają pracownicy naukowo-dydaktyczni WCh PŁ.

Procedury związane z weryfikacją i oceną osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, obowiązujące w procesie nauczania i uczenia się na odległość, opisano w Załączniku 1 do Zarządzenia Nr 50/2020 Rektora PŁ z dnia 5 października 2020 r. w sprawie zasad organizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przedstawione zasady gwarantują identyfikację studentów i bezpieczeństwo dotyczących ich danych.

Osiągnięte przez studentów efekty uczenia się są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, a także w postaci projektów, prac dyplomowych i dzienników praktyk. Efekty te są także monitorowane poprzez prowadzenie analiz pozycji absolwentów na rynku pracy lub analiz kierunków ich dalszej edukacji. Cykliczne monitorowanie karier zawodowych absolwentów kierunku technologia chemiczna prowadzi Biuro Karier PŁ. Raport przekazany przez to biuro umożliwia identyfikację kompetencji absolwentów, a tym samym efektów uczenia się prowadzących do ich uzyskania. Analiza ankiet przeprowadzonych w ostatnich pięciu latach wskazuje, że szczególną uwagę należy przywiązywać do organizowania praktyk studenckich oraz rozwijania tych form zajęć, które mają charakter praktyczny i inżynierski. Bardzo wysoko oceniane jest przygotowanie absolwentów do pracy w zawodzie, a także ich wiedza, znajomość języków obcych oraz umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych.

Forma, zakres tematyczny i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, a także prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu i profilu studiów, zakładanych efektów uczenia się oraz do dyscypliny nauki chemiczne. Zespół oceniający PKA dokonał analizy losowo wybranych prac etapowych oraz prac dyplomowych, zrealizowanych na kierunku technologia chemiczna w ciągu ostatnich kilku lat. Zastosowane przez nauczycieli akademickich metody zostały dobrane w sposób umożliwiający weryfikację w pracach etapowych osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się, a wystawione oceny były uzasadnione. Przykładowo, w ramach egzaminu z zajęć *chemia i technologia środków ochrony roślin* zastosowano typową metodę sprawdzania wiedzy studentów, tj. zadanie kilku pytań otwartych, dotyczących zagadnień omawianych w trakcie wykładów. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych z zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna I* polegało na prawidłowym rozwiązaniu kilku zadań rachunkowych, o treściach zgodnych z problematyką omawianą w trakcie zajęć. Zastosowana przez nauczycieli skala ocen była prawidłowa. Tematyka prac dyplomowych jest ściśle związana z tematyką prac badawczych prowadzonych na Uczelni w ramach dyscypliny nauki chemiczne, a zastosowane w nich metody badawcze są właściwe do osiągnięcia zakładanych celów prac. Przykładowo, na studiach pierwszego stopnia zrealizowano prace dyplomowe o tematach: *Proekologiczne kompozyty polimerowe z surowców odnawialnych* oraz *Modyfikowana mączka drzewna jako naturalny wypełniacz wybranych elastomerów*, a na studiach stopnia drugiego: *Wermikulit ekspandowany jako wypełniacz hybrydowy materiałów polimerowych* oraz *Elastomery zawierające wypełniacze grafenowe*. Tematyka wymienionych prac odpowiada w pełni tematyce badań prowadzonych na Uczelni.

Jakość ocenianych prac dyplomowych nie budzi zastrzeżeń. W przypadku niektórych prac stwierdzono jedynie relatywnie małą liczbę cytowanych pozycji literaturowych (kilkanaście) oraz względnie duży udział w cytowanych pozycjach źródeł internetowych (31%). Przygotowanie przez studentów prac dyplomowych świadczy o osiągnięciu przez nich efektów uczenia się specyficznych dla kierunku studiów, a w przypadku prac inżynierskich, dodatkowo potwierdza osiągnięcie efektów związanych z kompetencjami inżynierskimi.

Dowodem osiągnięcia przez studentów odpowiednich efektów uczenia się są ich osiągnięcia naukowe w dyscyplinie nauki chemiczne. W wyniku aktywnego udziału w pracach badawczych prowadzonych na Uczelni, studenci kierunku technologia chemiczna są współautorami publikacji, w większości przypadków w czasopiśmie o obiegu międzynarodowym. W ciągu czterech lat, tj. od 2018 do 2021 roku opublikowano 15 takich artykułów. Studenci ocenianego kierunku są także współautorami rozwiązań innowacyjnych, które zostały nagrodzone przez różne gremia (w tym międzynarodowe), biorą udział jako wykonawcy w grantach naukowo-badawczych pracowników oraz prezentują wyniki swoich badań w trakcie konferencji naukowych. Wśród studentów kierunku technologia chemiczna są laureaci programu „Diamentowy Grant”.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zasady rekrutacji na kierunek technologia chemiczna są zgodne z formalnie przyjętymi i opublikowanymi warunkami przyjęcia kandydatów na studia. Jasno sformułowane zasady są bezstronne, przez co zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów.

W Uczelni opracowano zarówno zasady uznawania efektów uczenia się osiągniętych w innej uczelni, jak i zasady potwierdzania efektów uczenia się osiągniętych poza systemem studiów. Stosowane w tym aspekcie procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są sprawiedliwe dla studentów, w tym uwzględniają potrzeby osób niepełnosprawnych. Umożliwiają studentom śledzenie własnych postępów w procesie uczenia się na każdym etapie studiów, co pozwala na ich szybką reakcję w przypadku identyfikacji ewentualnych braków.

Stosowane metody umożliwiają skuteczną weryfikację i ocenę osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się, w tym związanych z uzyskaniem kompetencji inżynierskich. Pozwalają również na ocenę przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w takiej działalności, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Metody sprawdzania i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zastosowane w ramach prac etapowych, nie budzą zastrzeżeń.

Tematyka prac dyplomowych jest zgodna z tematyką badań prowadzonych na Uczelni w dyscyplinie nauki chemiczne. Prace te w pełni spełniają wymagania właściwe dla prac inżynierskich lub magisterskich. Współautorstwo studentów w artykułach naukowych, rozwiązaniach innowacyjnych czy prezentacjach konferencyjnych dowodzi ich dobrego przygotowania do prowadzenia badań, co jest istotne z punktu widzenia przyjętego dla kierunku profilu ogólnoakademickiego.

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

Egzamin dyplomowy studentów kierunku technologia chemiczna (na pierwszym stopniu studiów) poprzedzony jest tzw. egzaminem kompetencyjnym. Jest to unikatowe rozwiązanie, wprowadzone na Uczelni w celu udoskonalenia procesu kształcenia. Egzamin kompetencyjny umożliwia weryfikację

osiągnięcia przez studentów zagregowanych kluczowych efektów uczenia się określonych dla programu studiów. Politechnika Łódzka jest jedyną uczelnią w Polsce potwierdzającą jakość nadanej kwalifikacji, a tym samym jakość dyplomu ukończenia studiów w tak kompleksowy sposób. Autorski model egzaminu kompetencyjnego opracowano w oparciu o nowoczesną metodę analizy przypadku.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4.

W prowadzenie zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku studiów zaangażowanych jest łącznie 84 nauczycieli akademickich, w tym 12 profesorów tytularnych, 25 doktorów habilitowanych oraz 47 doktorów. W proces dydaktyczny zaangażowani są ponadto pracownicy z Wydziału Organizacji i Zarządzania oraz pracownicy jednostek ogólnouczelnianych – Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki oraz Centrum Językowego PŁ.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w dyscyplinie nauki chemiczne, umożliwiający prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Są oni autorami i współautorami artykułów naukowych w renomowanych czasopismach naukowych, w zdecydowanej większości indeksowanych przez *Journal Citation Report*. Przykładami są: *Journal of Physical Chemistry B*; *Journal of Physical Chemistry C*; *Applied Catalysis A: General*; *Catalysis Today*; *Chemosphere*; *Journal of Hazardous Materials*; *Journal of Chemical Engineering*; *Dalton Transaction*; *Polyhedron*; *Journal of Molecular Liquids*; *Journal of Molecular Sciences*; *Water, Air and Soil Pollution*.

Struktura kwalifikacji, w tym posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe, kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku nie budzi żadnych zastrzeżeń oraz w pełni umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Znaczna część kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów posiada tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Zdecydowana większość nauczycieli akademickich posiada wykształcenie inżynierskie. Liczebność nauczycieli akademickich zaangażowanych w proces dydaktyczny na kierunku technologia chemiczna, jak również stosunek liczebności kadry do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zaplanowanych zajęć dydaktycznych. Na studiach pierwszego stopnia studiuje w bieżącym roku akademickim łącznie 59 studentów, a na studiach drugiego stopnia 23 studentów. Do prowadzenia zajęć dydaktycznych na obu poziomach studiów jest zaangażowanych łącznie 84 nauczycieli akademickich. Dlatego kształcenie na ocenianym kierunku studiów charakteryzuje się dużą indywidualizacją oraz, w szczególności na drugim stopniu studiów, relacjami mistrz-uczeń.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Prowadzenie wykładów powierzono w zdecydowanej większości nauczycielom akademickim posiadającym tytuł profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Zajęcia specjalizacyjne są prowadzone przez pracowników badawczo-dydaktycznych zgodnie z tematyką prowadzonych przez nich badań naukowych, w szczególności na drugim stopniu studiów. Obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich na studiach pierwszego i drugiego stopnia

jedynie w nielicznych przypadkach przekracza limit pensum dydaktycznego obowiązującego na Uczelni. Nadgodziny były wynikiem uruchomieniem określonych specjalności, liczbą godzin dydaktycznych zleconych do poprowadzenia przez inne jednostki PŁ. Uzasadnione obniżenie pensum dla jednego z pracowników może więc przyczynić się do godzin nadliczbowych innego specjalisty w danym obszarze, szczególnie gdy uruchomiona zostaje mała liczba specjalności. Dla poszczególnych grup pracowniczych pensum dydaktyczne wynosi: (1) w grupie pracowników dydaktycznych: dla profesorów 240 h, dla profesorów uczelni 300 h, dla adiunktów, asystentów i starszych asystentów 360 h, dla lektorów i instruktorów 540 h; (2) w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych: dla profesorów 150 h, dla profesorów uczelni 180 h, dla adiunktów 210 h, dla asystentów 240 h. W Uczelni istnieją przepisy pozwalające na obniżenie pensum w przypadku realizacji ważnych dla Uczelni projektów badawczych finansowanych ze źródeł innych niż subwencja.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku studiów posiadają wysokie kompetencje dydaktyczne, w tym kompetencje w zakresie prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Pracownicy WCh na bieżąco opracowują i udoskonalają materiały dydaktyczne dla studentów (instrukcje, wykłady, materiały ćwiczeniowe i laboratoryjne) - część tych materiałów jest dostępna dla studentów w wersji elektronicznej.

Uczelnia wdrożyła liczne działania mające na celu pomoc nauczycielom akademickim w prowadzeniu kształcenia na odległość. Jednostką szczególnie zaangażowaną w podjęte działania jest Uczelniane Centrum Informatyczne, które prowadziło szkolenia z obsługi aplikacji MS Teams. Ponadto, organizowało transmisje zajęć dydaktycznych z zastosowaniem innych narzędzi multimedialnych w postaci webinarium. Od momentu zawieszenia zajęć w tzw. bezpośrednim kontakcie, Centrum E-Learningu PŁ uruchomiło codzienne cykle szkoleniowe i konsultacje dla nauczycieli akademickich w trybie webinarium. Zainteresowanie zapewnionym wsparciem było bardzo duże. W pierwszym tygodniu w codziennych wieczornych sesjach doszkalających uczestniczyło 400-500 nauczycieli z PŁ. Możliwe są również bezpośrednie codzienne konsultacje z pracownikami UCI PŁ. Do pracowników Centrum E-Learningu dołączyła grupa najbardziej doświadczonych wykładowców, posiadających certyfikaty kompetencji w zakresie e-learningu, świadcząc pomoc dla mniej doświadczonych kolegów.

Realizacja zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana. Zajęcia są oceniane poprzez anonimowe ankiety studenckie oraz hospitację zajęć dydaktycznych. W przypadku zajęć prowadzonych na odległość poziom zadowolenia użytkowników z narzędzi zdalnych jest badany standardowo przez twórców tych narzędzi (ankieta zadowolenia po zastosowaniu MT do komunikacji zdalnej). Monitorowanie z poziomu Uczelni odbywa się za pomocą Biura Obsługi Klienta (BOK) Uczelnianego Centrum Informatycznego, gdzie zgłaszane są drogą elektroniczną wszelkie opinie i uwagi.

Podstawowym celem polityki kadrowej Politechniki Łódzkiej, tym również WCh, jest zatrudnianie nauczycieli akademickich o najwyższych kompetencjach w danej dziedzinie, ciągłe monitorowanie jakości pracy naukowej i dydaktycznej pracowników oraz efektywne wdrażanie procedur naprawczych w przypadkach tego wymagających. Założenie to jest z powodzeniem realizowane. Rekrutacja pracowników odbywa się na podstawie otwartych konkursów, podczas których ocenie podlega dorobek naukowy oraz dydaktyczny kandydata. Każde ogłoszenie precyzyjnie opisuje kompetencje jakie powinien posiadać kandydat. Dlatego dobór nauczycieli akademickich jest transparentny oraz adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć.

Działalność dydaktyczna każdego pracownika WCh podlega ocenie studentów w ramach ankietyzacji i hospitacji zajęć dydaktycznych. Ankiety zostały opracowywane przez Uczelnianą Komisję ds. Jakości Kształcenia, a następnie zatwierdzane przez Prorektora właściwego do spraw kształcenia. Wyniki ankietyzacji przechowywane są w postaci zapewniającej anonimowość wypełniających je studentów. Ankietyzacja prowadzona jest w formie elektronicznej w ramach Zintegrowanego Systemu Informatycznego Dydaktyki PŁ. Po zakończeniu procesu ankietyzacji jej wynik jest drukowany, a nauczyciel akademicki potwierdza fakt zapoznania się z nim i przekazuje je do dziekanatu. Pełne wyniki ankiet analizowane są przez Dziekana Wydziału. Uzyskanie przez osobę ankietowaną oceny średniej poniżej 2.0, na co najmniej jedno pytanie, skutkuje podjęciem działań naprawczych w postaci rozmowy Dziekana z ankietowanym. Dziekan może również zarządzić hospitację interwencyjną bez uprzedzenia nauczyciela. Wyniki ankietyzacji są elementem oceny okresowej nauczyciela akademickiego na zasadach określonych przez Uczelnię, o ile zwrotność ankiety wynosiła co najmniej 30%.

Na Uczelni funkcjonuje sprawny system hospitacji zajęć dydaktycznych. Hospitacje prowadzone na WCh mogą mieć charakter interwencyjny lub systemowy i przeprowadzane są w sposób systematyczny, w każdym semestrze. Wszystkie zajęcia dydaktyczne oraz wszyscy nauczyciele akademicy podlegają hospitacji systemowej nie rzadziej niż raz na 6 lat. Wyjątek stanowią asystenci, adiunkci, instruktorzy, lektorzy, którzy nie przepracowali w Uczelni trzech lat i którzy objęci są hospitacjami 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. Podczas hospitacji ocenie podlegają: zgodność tematyki zajęć z programem przedmiotu i założonymi efektami uczenia się, merytoryczny poziom i aktualność wiedzy przekazywanej studentom, stopień przygotowania nauczyciela akademickiego do zajęć, stosowanie metod aktywizacji studentów, wykorzystanie właściwych metod prowadzenia hospitowanej formy zajęć, materiały dydaktyczne przygotowane przez prowadzącego zajęcia, organizacja zajęć dydaktycznych, np.: rozplanowanie i wykorzystanie czasu zajęć, przekazanie studentom zadań do samodzielnego wykonania.

Osiągnięcia pracowników Uczelni są systematycznie monitorowane w drodze ankiet oceny osiągnięć okresowych pracowników. Ocenie podlegają działania naukowe, dydaktyczne oraz organizacyjne pracowników Uczelni. Dyrektor jednostki podstawowej WCh, instytutu lub katedry, wystawia ocenę końcową podsumowującą osiągnięcia pracownika. Szablon ankiety jest ujednolicony w całej Uczelni. Ocena negatywna skutkuje ponowną oceną w okresie 12 miesięcy, negatywne wyniki ankiet mogą prowadzić do rozwiązania stosunku pracy z zatrudnionym. Od oceny przysługuje każdemu pracownikowi odwołanie.

Pracownicy WCh są motywowani do dalszego rozwoju poprzez dostęp do szkoleń oraz systemu nagród, w tym finansowych. Pracownicy WCh uczestniczą w szkoleniach organizowanych przez Uczelnię. Przykładami są szkolenia z zakresu znajomość nowoczesnych metod kształcenia: *Project Based Learning, Design Thinking, Flipped Education*. W roku 2017 WCh PŁ zorganizował szkolenia specjalistyczne: „Uczelnia wobec zaburzeń psychicznych i zażywania substancji psychoaktywnych przez studentów” oraz „Europejska legislacja w zakresie chemikaliów”. Ponadto, na WCh są cyklicznie organizowane seminaria wydziałowe z udziałem zaproszonych gości z kraju i zagranicy, w których

uczestniczą pracownicy, doktoranci oraz studenci. Jest to doskonała szansa dla kadry badawczo-dydaktycznej na poszerzenie kompetencji naukowych oraz dydaktycznych.

Uczelnia, poprzez działanie Akademickiego Centrum Zaufania oferuje wsparcie psychologa, psychiatry, terapeuty uzależnień oraz coacha pracownikom i studentom PŁ. Jednostka ta świadczy specjalistyczne wsparcie edukacyjne i psychoprofilaktyczne. Akademickie Centrum Zaufania Politechniki Łódzkiej oferuje nieodpłatne indywidualne konsultacje psychologiczne dla studentów, doktorantów, absolwentów i pracowników Politechniki Łódzkiej. Towarzyszy studentom, doktorantom i pracownikom w rozpoznawaniu i rozwiązywaniu trudnych sytuacji życiowych, zawodowych i akademickich. Centrum Zaufania oferuje sesje ukierunkowane na rozwój, psychologiczne wsparcie krótkoterminowe, pomoc w sytuacjach nagłych i kryzysowych.

Wsparcie nauczycieli akademickich przypisanych do ocenianego kierunku studiów, zarówno pod względem możliwości podnoszenia kompetencji dydaktycznych, nowoczesnych metod dydaktycznych, jak również wsparcie w zakresie metod kształcenia na odległość i kompetencji w zakresie posługiwania się językiem obcym, jest w przypadku PŁ wzorcowe i wykracza poza standardy spotykane w innych Uczelniach.

Polityka kadrowa Uczelni obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. PŁ poprzez odpowiednie zarządzenia wdrożyła procedury antydyskryminacyjne, antymobbingowe, a obecnie wdraża procedury odnoszące się do równości płci. W uczelni działają pełnomocnicy ds. równości, a nad wdrażaniem systemu równości pracuje dedykowany tym zagadnieniom zespół.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej dysponuje bardzo dobrą kadrą dydaktyczną, która w gwarantuje prawidłowy proces kształcenia zarówno pod względem uzyskiwania efektów uczenia jak i wysokiego poziomu nauczania.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku technologia chemiczna posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscypliny nauki chemiczne, co umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów na ocenianym kierunku umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć, która jest na bieżąco kontrolowana.

Dobór kadry dydaktycznej jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz uwzględnia dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne nauczycieli akademickich.

Nauczyciele akademicki są wspierani przez Uczelnię i władze WCh w ciągłym rozwoju kompetencji dydaktycznych, naukowych, językowych, pracy zdalnej, przez co zaspokajane ich są potrzeby szkoleniowe w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W tym zakresie zapewnione jest właściwe wsparcie techniczne, jak również monitorowane jest zadowolenie nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego, a wyniki monitorowania są wykorzystywane w ich doskonaleniu. Efekty pracy dydaktycznej są oceniane zarówno przez studentów (ankiety studenckie), jak i poprzez okresowe hospitacje zajęć dydaktycznych. Ponadto, prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej, a wyniki ocen są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych, i wszechstronnego doskonalenia. Pracownicy są motywowani do pracy dydaktycznej i naukowej przez system odpowiednich nagród (w tym nagród finansowych). Realizowana na Uczelni i WCh polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

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

1. Kadra naukowa akredytowanego kierunku posiada niekwestionowany dorobek naukowy w dyscyplinie nauki chemicznej, co umożliwia prowadzenie studiów na dwóch stopniach kształcenia. Powiązanie treści programowych z badaniami naukowymi realizowanymi na uczelni jest doskonale widoczne. Kadra naukowa korzysta z doświadczeń zdobytych podczas wyjazdów do krajowych i zagranicznych jednostek i wdraża je do procesu kształcenia na kierunku technologia chemiczna. Wpływa to korzystnie na jakość kształcenia i umożliwia wykształcenie absolwentów wyróżniających się wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami z zakresu nauk chemicznych.
2. Uczelnia, Wydział Chemiczny i władze ocenianego kierunku zapewniają pracownikom kompleksowe wszechstronne wsparcie w rozwoju kompetencji dydaktycznych, naukowych, komunikacji w języku obcym, ale także wsparcie psychologiczne.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna, jaką dysponuje WCh PŁ jest w pełni wystarczająca dla potrzeb prowadzenia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. WCh ma do dyspozycji nowoczesny budynek Alchemium, w którym znajduje się centrum konferencyjno-dydaktyczno-

administracyjne z aulą na 500 osób i 14 nowoczesnymi salami audytoryjnymi wyposażonymi w najnowocześniejszy sprzęt audiowizualny. W kompleksie znajduje się także sześć sal komputerowych i dwie sale konferencyjne. W gmachu tym powstała też przestrzeń wystawiennicza dla funkcjonującej w uczelni "Galerii Politechnika" oraz pomieszczenia biurowe. Dotychczas oddano do użytkowania pierwszą część tej inwestycji, ale w kolejnych latach planowana jest jej rozbudowa o kolejne dwa budynki laboratoryjno-dydaktyczne, w których znajdą się nowoczesne laboratoria dydaktyczne i naukowe. Do chwili oddania kolejnych skrzydeł Alchemium laboratoria naukowe i część sal dydaktycznych nadal mieści się w budynku pofabrycznym z początku XX w. W budynku tym znajduje się 13 sal wykładowo-ćwiczeniowych o powierzchniach od 35 do 200 m², 6 sal komputerowych o powierzchniach od 40 do 44 m², 13 laboratoriów studenckich z zakresu różnych działów chemii i inżynierii chemicznej o powierzchniach od 25 do 264 m², aula wykładowa o powierzchni 252 m² oraz sala aktywnych metod uczenia o powierzchni 50 m². Wszystkie sale wykładowo-ćwiczeniowe są wyposażone w projektory multimedialne, sale komputerowe w projektory multimedialne oraz komputery z dostępem do Internetu, a sala aktywnych metod uczenia jest wyposażona w projektor multimedialny, telewizor projekcyjny oraz 3 komputery z dostępem do Internetu. Laboratoria studenckie są wyposażone w sprzęt laboratoryjny, niezbędny do realizacji zaplanowanych ćwiczeń studenckich. Studenci kierunku technologia chemiczna mają także do dyspozycji unikatowe hale technologiczne o łącznej powierzchni ponad 700 m², w których znajduje się wiele wysokospecjalistycznych wielkogabarytowych aparatów i urządzeń głównie związanych z produkcją, funkcjonalizacją oraz badaniami polimerów technologię polimerów i barwników. Dysponowanie przez WCh halami technologicznymi wyposażonymi w specjalistyczny, często wielkogabarytowy, sprzęt jest ogromnym atutem. Studenci realizują w tych halach ćwiczenia i projekty objęte programem studiów, ale również indywidualne prace badawcze (oczywiście pod opieką nauczycieli akademickich) oraz prace dyplomowe. Jest to niezwykle istotne z punktu widzenia optymalnego przygotowania studenta do wejścia na rynek pracy. Poznanie specyfiki procesów produkcyjnych w zwiększonej skali już na etapie studiów jest niezwykle ważne w kształceniu kadry dla szeroko pojętego przemysłu chemicznego. Uczelnia i WCh przyjęła w tym zakresie bardzo rozsądną strategię przygotowania specjalistów w obszarze chemii i technologii polimerów i barwników, czyli obszarów technologii chemicznej bardzo mocno reprezentowanych nie tylko w regionie, ale również w skali krajowej i ogólnopolskiej. Studenci poznają zagadnienia związane z tym obszarami chemii w skali laboratoriów chemicznych, ale co jest ogromnym atutem, również w skali ćwierć i półtechnicznej (dzięki infrastrukturze dostępnej w halach technologicznych). Następnie w skali przemysłowej w ramach zajęć praktycznych w zakładach przemysłowych. Możliwość realizacji kształcenia w wykorzystaniu instalacji w skali ćwierć i półtechnicznej, dostępnej w halach technologicznych, stanowi ogniwo łączące kompetencje nabywane w laboratoriach chemicznych z kompetencjami oczekiwanymi w zakładach przemysłowych. Taka koncepcja kształcenia, wykorzystująca odpowiednią infrastrukturę i przygotowująca studentów do przyszłej pracy zawodowej stanowi dobrą praktykę, która może być rekomendowana innym uczelniom technicznym. Pewną barierą może stanowić stosunkowo duży koszt ćwiczeń realizowanych w powiększonej skali, dlatego tym bardziej należy docenić inicjatywę WCh i dbałość o właściwe przygotowanie studentów do przyszłej pracy zawodowej.

Studenci w ramach pracy własnej – zajęć laboratoryjnych, projektów, prac dyplomowych, realizacji wolontariatów naukowych oraz prac badawczych realizowanych w ramach projektów kół naukowych mają dostęp do infrastruktury Uczelni, w szczególności WCh, w tym aparatury specjalistycznej, gwarantującej wysoki poziom prac badawczych. Badania studentów realizowane są pod opieką pracowników WCh, dzięki czemu studenci nabywają umiejętności z zakresu chromatografii,

rentgenografii, badań radiacyjnych, syntezy i analizy związków organicznych i nieorganicznych, katalizy i badań powierzchni, spektroskopii, mikroskopii SEM, AFM.

Pracownie badawcze są doskonale wyposażone m.in. w chromatografy gazowe i cieczowe z różnego typu detektorami, spektrometry (FT-IR, UV-Vis, UV-Vis-DRS, NMR, MS, LA-ICP-ToF-MS, AAS, ICP-AES, TOF-SIMS), mikroskopy SEM i AFM, reaktory ciśnieniowe, reaktory mikrofalowe, zestawy do badań elektrochemicznych, analizatory termiczne, etc. Dlatego można stwierdzić, że sale dydaktyczne i pracownia laboratoryjne oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz są adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy zawodowej. Umożliwiają one osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych i komputerowych, są dostosowane do liczby studentów ocenianego kierunku i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Uczelnia i WCh dysponuje bardzo dobrą infrastrukturą informatyczną. Studenci WCh posiadają stały i nieograniczony dostęp do Internetu, tak w formie bezprzewodowej jak i tradycyjnej. 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, ChemDraw. Liczba licencji na specjalistyczne oprogramowanie jest dostosowana do liczby studentów i umożliwia prawidłową realizację zajęć przez studentów. E-learning, w ramach Technologii Informatycznych, jest prowadzony z użyciem platformy WIKAMP, która jest projektem Politechniki Łódzkiej skierowanym do studentów, a realizowanym przy współudziale pracowników Uczelnianego Centrum Informatycznego oraz Instytutu Informatyki. 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.

Uczelnia w sposób ciągły prowadzi szkolenia pracowników i studentów chcących korzystać z platformy. Podsumowując, infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi.

Oprócz wymienionego powyżej wyposażenia pracowni dydaktycznych, sale laboratoryjne i pracownie badawcze wyposażone są apteczki, gaśnice, płuczki do oczu i prysznice oraz systemy utylizacji odpadach chemicznych. Ponadto, w odpowiednich miejscach umieszczono piktogramy informujące o potencjalnych zagrożeniach. Dlatego zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej i naukowej z profilem kształcenia oraz przepisami BHP.

Należy zaznaczyć, że infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są nowoczesne, co umożliwia prawidłową realizację zajęć z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Uczelnia i WCh zapewnia udogodnienia studentom z niepełnosprawnościami, takie jak oznakowane miejsca parkingowe, podjazdy, windy przystosowane do wózków inwalidzkich, odpowiednie toalety oraz pętle indukcyjne dla niedosłyszących w salach dydaktycznych. Nowy budynek Wydziału

Chemicznego Pł jest w pełni dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Biblioteka oferuje studentom z niepełnosprawnościami książki w wersji elektronicznej. Ponadto, dla osób z niepełnosprawnościami dostępne są opracowania przygotowane przez pracowników Biblioteki Politechniki Łódzkiej w ramach projektu współfinansowanego ze środków Unijnego Funduszu Społecznego "Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń - zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej - zarządzanie Uczelnią, nowoczesna oferta edukacyjna i wzmacniania zdolności do zatrudniania, także osób niepełnosprawnych". Dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnością zapewnia tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej.

W ramach realizowanego kształcenia nie są wykorzystywane wirtualne laboratoria, jednakże Uczelnia dysponuje narzędziami dedykowanymi tego typu laboratoriom. Uczelniane Centrum Informatyczne oferuje użytkownikom ze środowisk akademickich i badawczych dostęp do specyficznych aplikacji oraz maszyn wirtualnych w systemie MS Windows oraz Linux, a w szczególności: zdalną pracę z aplikacjami graficznymi w środowisku MS Windows - zarówno dla pojedynczego użytkownika jak i dla grupy studentów, uruchamianie na żądanie maszyn wirtualnych (MS Windows oraz Linux) stanowiących dedykowane środowisko pracy użytkownika, możliwość zestawienia wirtualnego laboratorium na potrzeby danego użytkownika lub grupy użytkowników korzystających z określonych aplikacji.

Studenci ocenianego kierunku studiów korzystają przede wszystkim z Biblioteki Głównej Politechniki Łódzkiej (BG) oraz Biblioteki Chemicznej Politechniki Łódzkiej (BC). BG zajmuje powierzchnię 5242 m² i udostępnia czytelnikom 437 miejsc oraz 61 komputerów z dostępem do Internetu. Ponadto, w BG dostępnych jest 6 stanowisk dla osób z niepełnosprawnościami. Użytkownicy w BG mogą korzystać ze skanerów, kserokopiarek i drukarek, w tym z drukarki 3D. BC zajmuje powierzchnię 852 m² i czytelnikom 131 miejsc oraz 7 komputerów z dostępem do Internetu.

Biblioteka Politechniki Łódzkiej to największe w regionie centrum informacji naukowo-technicznej. Gromadzi literaturę naukową z dyscyplin reprezentowanych w Uczelni i dziedzin pokrewnych oraz podstawowe dzieła o treści ogólnej zarówno w formie drukowanej jak i elektronicznej. Dysponuje następującymi rodzajami zbiorów drukowanych: książki – 249 836 wol., czasopisma – 132 129 woluminów oraz zbiory specjalne: m.in. normy polskie i branżowe, patenty, literaturę firmową, prace doktorskie – ogółem 229 936 j. ewid. (stan na 31.12.2021 r.).

Biblioteka udostępnia literaturę drukowaną wraz z możliwością wypożyczenia, umożliwia korzystanie z literatury i zasobów dostępnych elektronicznie, także spoza sieci uczelnianej, wypożycza materiały biblioteczne z innych bibliotek oraz udostępnia swoje zasoby innym bibliotekom, zapewnia dogodne warunki do pracy i nauki w czytelniach i obszarach wolnego dostępu do zbiorów oraz zapewnia możliwość korzystania z bezprzewodowej sieci EDUROAM.

Czytelnicy oprócz katalogu dostępnego online, mają możliwość zarządzania własnym kontem bibliotecznym – zamawianie, przedłużanie i rezerwowanie książek, a przede wszystkim możliwością uzyskania zdalnego dostępu do większości elektronicznych komercyjnych baz danych, takich jak: American Chemical Society (ACS), Royal Society of Chemistry (RSC), Nature, Science, SIGMA-NOT, Portal Informacji Technicznej, Chemical Abstracts Service (CAS), Reaxys, ChemSpider, EBSCOhost Web, ELSEVIER, PROQUEST, SPRINGER, TAYLOR & FRANCIS, Wiley, RUBBER CHEMISTRY AND TECHNOLOGY.

System biblioteczno-informacyjny zapewnia dostęp do literatury niezbędnej do realizacji dydaktyki i prowadzenia prac naukowych w Uczelni, w tym również podręczników i literatury uzupełniającej dla kursów i modułów objętych programem studiów technologia chemiczna. Zasoby biblioteczne

obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów oraz są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Biblioteka udostępnia swoje zasoby w formie tradycyjnej oraz formie elektronicznej przy użyciu odpowiednich narzędzi informatycznych. W szczególności odnosi się to do światowych zasobów informacji naukowej. Uczelnia podjęła działania mające na celu umożliwienie korzystania z zasobów bibliotecznych przez osoby z niepełnosprawnościami, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów. Zakres tych udogodnień jest stopniowo poszerzany.

W ramach większości zajęć realizowanych na kierunku technologia chemiczna, pracownicy Wydziału opracowują materiały dydaktyczne i udostępniają je studentom w ramach pomocy naukowej poprzez platformy MS Teams, WIKAMP lub pocztą elektroniczną. Forma zalecaną jest udostępnianie materiałów poprzez platformę WIKAMP. Materiały dydaktyczne są dostosowywane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, m.in. poprzez stosowanie odpowiedniej czcionki i kontrastu kolorystycznego.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są unowocześniane i aktualizowane. Przykładem działań w tym obszarze jest ciągłe rozwijanie i poszerzanie stosowania uczelnianej platformy WIKAMP, czy też utworzenie i rozwijanie Repozytorium Otwartych Danych Badawczych Politechniki Łódzkiej (RDB.open).

Monitorowanie i ocena doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego przez studentów WCh dokonuje się w procesie ankietyzacji oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Dyrektorzy jednostek organizacyjnych Wydziału wraz z Władzami WCh monitorują stan zasobów w sposób ciągły. Monitoring ten obejmujące ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności, aktualności, dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów oraz potrzeb osób z niepełnosprawnością. Władze WCh w ramach posiadanych funduszy wspierają laboratoria w zakupie aparatury badawczej, rozwoju bazy informatycznej, dostępie do baz danych, oprogramowania, specjalistycznej literatury (corocznie Dziekan WCh desygnuje środki np. na opłacenie licencji oprogramowania oraz na dostęp elektroniczny do czasopism będących w kręgu zainteresowania kadry naukowej). W ten sposób zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz studentów w okresowych przeglądach bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, wyniki takich przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów są, w miarę możliwości finansowych Uczelni i WCh, wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

Przeglądy infrastruktury prowadzone są regularnie z uwzględnieniem opinii tak nauczycieli akademickich, jak i studentów. W ramach różnych gremiów: Rada Dyscypliny, Rada Kierunku Studiów (RKS) prowadzone są dyskusje na ten temat. Również hospitacje są okazją do dedykowanej infrastrukturze naukowej dyskusji, w kontekście przystosowania infrastruktury do realizacji konkretnych zajęć dydaktycznych. Realizowane przeglądy dotyczą nie tylko sprawdzenia stanu

technicznego, analizy sprawności działania poszczególnych elementów, ale także potrzeb Wydziału w zakresie zakupu nowego sprzętu.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dostępna na WCh PŁ zapewnia prawidłowy przebieg procesu kształcenia i osiągania założonych efektów uczenia się, w tym przygotowania do prowadzenia badań naukowych lub udziału w tej działalności. Na podkreślenie zasługuje wyposażenie laboratoriów dydaktycznych i badawczych w nowoczesną aparaturę badawczą, która może być wykorzystywana przez studentów. Atutem WCh są hale technologiczne wyposażone w wielkogabarytowy sprzęt, w których studenci poznają specyfikę zwiększenia skali produkcji i przygotowują się już na etapie studiów do pracy w warunkach funkcjonowania zakładów przemysłowych. Jest to bardzo ważny element wykształcenia przyszłych kadr dla przemysłu chemicznego. Infrastruktura informatyczna jest nowoczesna i sprawna, umożliwiającą realizację zajęć z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Liczba, wielkość i wyposażenie pracowni dydaktycznych są dostosowane do liczby studentów. W budynkach WCh znajdują się odpowiednie udogodnienia dla studentów z niepełnosprawnościami (m.in. podjazdy, windy, specjalne toalety i łazienki, pętle indukcyjne). Lokalizacja biblioteki, jej zasoby, układ pomieszczeń oraz godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z jej zasobów tradycyjnych i cyfrowych, które są sukcesywnie poszerzane i uzupełniane.

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 niepełnosprawnościami. Okresowe przeglądy wykonywane są przy udziale nauczycieli akademickich oraz studentów, a ich wyniki stanowią podstawę do działań doskonalących.

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

Wykorzystanie potencjału hal technologicznych o dużej kubaturze do kształcenia studentów ocenianego kierunku w warunkach prowadzenia procesów technologicznych w skali rzeczywistych instalacji przemysłowych. Takie przygotowanie studentów wydatnie zwiększa ich szanse na rynku pracy związanym z przemysłem chemicznym.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6.

Współpraca Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego jest oparta głównie o duże przedsiębiorstwa, instytucje badawcze i publiczne o zasięgu regionalnym i krajowym. Ze wskazanego wykazu miejsc, w których studenci odbywali praktyki wynika, że współpraca była realizowana m.in. z następującymi podmiotami: Anwil S.A. we Włocławku (producent nawozów azotowych), Zakładami Chemicznymi Anser (producent chemii budowlanej o zasięgu krajowym i zagranicznym), Krajowa Spółka Cukrowa – Cukrownia w Dobrzelinie, Medic Natural Cosmetics w Łodzi (firma kosmetyczna), Takeda Pharma sp. z o.o. w Warszawie (producent leków na receptę), Knauf sp. z o.o. (producent chemii budowlanej).

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie realizacji programu studiów jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz wynikającymi z nich obszarami działalności gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla kierunku technologia chemiczna. Atutem w kształceniu na kierunku technologia chemiczna jest ścisła współpraca z przemysłem chemicznym i farmaceutycznym, co pozwala studentom na poznanie technologicznych procesów chemicznych w skali przemysłowej. Współpraca ta jest obejmuje praktyki, staże, wizyty studyjne, zajęcia terenowe, udział praktyków w procesie kształcenia oraz wspólne przygotowywanie prac inżynierskich i magisterskich.

W roku 2017 powołano Radę Biznesu, która uczestniczy w procesie zapewniania jakości kształcenia poprzez opiniowanie działań edukacyjnych Wydziału, w tym przygotowywania programów kształcenia studiów I. i II. stopnia. W Radzie Biznesu zasiadają przedstawiciele następujących firm: Anwil S.A., Atlas sp. z o.o., Corning Cable Systems Polska sp. z o.o., Krajowa Spółka Cukrownicza S.A., Lubawa S.A., Polfarmex S.A. oraz przedstawiciele: Business Centre Club, Łódzkiej Agencji Rozwoju Regionalnego, Biura Obsługi Inwestora i Współpracy z Zagranicą Urzędu Miasta Łodzi. Dużym atutem jest udział w Radzie Biznesu Wydziałowego Opiekuna Praktyk, który posiada największy kontakt z pracodawcami organizującymi praktyki.

W celu podniesienia jakości kształcenia oraz wzmocnienia wymiany informacji dotyczących kształcenia na kierunku technologia chemiczna pomiędzy pracodawcami a studentami, rekomendowane jest, by w ustalonych posiedzeniach Rady Biznesu mogli brać udział przedstawiciele studentów akredytowanego kierunku, którzy mogliby wówczas formułować swoje oczekiwania i potrzeby. Takie rozwiązanie umożliwiłoby bezpośrednią wymianę oczekiwań i propozycji obu stron.

Zmiany w programach studiów na kierunku technologia chemiczna konsultowane były podczas okresowych zebrań Rady Biznesu działającej przy Wydziale Chemicznym PŁ, a także w grupach projektów badawczych. Konsultacje z pracodawcami na temat potrzeb rynku pracy i sylwetki absolwenta poszukiwanej przez sektor chemiczny odbywają się również z przedstawicielami przemysłu przy okazji procedowania umów o współpracę, doprecyzowywania umów stażowych i umów na praktyki studenckie, realizacji prac zlecanych przez przemysł i przy pisaniu projektów. Potrzeba wprowadzenia nowych zajęć, a także konieczność wykorzystania innowacyjnych metod kształcenia, jak *case study*, czy *project based learning* w toku studiów, dla rozwoju kompetencji miękkich (umiejętność pracy w grupie, dyskusji, kreowania alternatywnych rozwiązań) u studentów, została dostrzeżona po dyskusjach z pracodawcami, ale również po analizie losów absolwentów przedstawionych w raportach Biura Karier PŁ. W ramach dyskusji na Radzie Biznesu pracodawcy podnosili np. konieczność skupienia się na rzetelnym przygotowaniu studentów w obszarze zajęć podstawowych, takich jak *chemia ogólna i nieorganiczna*, *chemia organiczna*, *chemia fizyczna*, *podstawy technologii chemicznej*, opanowanie których stanowi fundament. Na skutek konsultacji przy reorganizacji programów postanowiono na

pozostawienie zajęć podstawowych w niezredukowanym wymiarze godzinowym. Pracodawcy wyraźnie podkreślili, że studia, szczególnie I stopnia, powinny dawać dobre podstawy teoretyczne do rozwijania kompetencji zawodowych, pozwalając na szkolenia u pracodawcy w zakresie innowacyjnych i unikatowych technologii stosowanych w firmach.

Pracodawcy mają możliwość zgłaszania uwag i propozycji do programu i treści programowych studiów poprzez przedstawicieli w Radzie Biznesu, poprzez osobiste kontakty z pracownikami Wydziału oraz poprzez kontakty z Wydziałowym Opiekunem Praktyk, który może wnieść te uwagi i propozycje na forum Kolegium Dziekańskiego.

W ramach toku studiów realizowane są wizyty studyjne w przedsiębiorstwach. Studenci II stopnia technologii chemicznej uczestniczą w ramach zajęć *zjawiska powierzchniowe i kataliza przemysłowa* w wizytacji Cukrowni w Dobrzelinie, która należy do Krajowej Grupy Spożywczej, gdzie zaznajomieni zostają z technologią wytwarzania cukru z buraków cukrowych od dostawy surowca z pola, aż do zagadnień związanych z logistyką sprzedaży produktu. Studenci odwiedzają laboratoria: surowcowe, produktowe oraz oczyszczalnię ścieków. Na terenie zakładu znajdują się również laboratoria naukowo-badawcze, z wytworzoną w skali ćwierć-technicznej aparaturą do wytwarzania furfuralu z bioodpadów, produkcji bio-wodoru z produktów ubocznych przemysłu cukrowniczego, przygotowania wysokobiałkowej paszy na bazie wysłodków, wzbogacanej wapnem defekosaturacyjnym i białkiem mikrobiologicznym. Na terenie zakładu studenci mogą oglądać farmę fotowoltaiczną oraz biogazownię. Studenci wysoko cenią sobie możliwości wyjazdów do zakładów przemysłowych, wskazując jednak na ograniczenia w możliwościach wyjazdu jakimi są np. wielkości grup studenckich.

Przed pandemią, wizyty studyjne dla kierunku technologia chemiczna odbywały się również w Puławach, w Grupie Azoty, gdzie studenci byli zapoznawani z technologią produkcji gazu syntezowego, amoniaku, kwasu azotowego i saletry amonowej, a także w Instytucie Nowych Syntez Chemicznych (Sieć Łukasiewicz).

Wydział utrzymuje aktywne kontakty z absolwentami kierunku, którzy proponują modyfikacje w obrębie poszczególnych kursów i programie studiów mające na celu dopasowanie kompetencji absolwentów do aktualnych potrzeb rynku pracy. W warunkach pandemii i czasowego ograniczenia kontaktów, kontakt z pracodawcami był podtrzymywany poprzez sesje online, w tym seminaria z przedstawicielami przemysłu, rozmowy telefoniczne, korespondencję e-mailową. Pomimo czasowego ograniczenia pracy uczelni realizowano w niej zadania projektowe, w tym projekty realizowane z przemysłem oraz prace zlecone przez przemysł.

Jednym z widocznych i istotnych przejawów wpływu pracodawców oraz licznych instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego na program studiów i efekty uczenia się jest realizacja prac dyplomowych polegających na rozwiązywaniu konkretnych problemów zgłaszanych przez firmy. Przykładem pracy dyplomowej zrealizowanej we współpracy z przedsiębiorstwami jest praca pt. Określenie sposobu regeneracji użytkowanego katalizatora platynowego stosowanego w automatycznych analizatorach OWO firmy HACH LANGE Sp. z o.o. Ze względu na poufne dane udostępniane przez przedsiębiorców część prac jest objęta poufnością i nie jest udostępniana. Przedsiębiorcy w terminach wskazanych corocznie przez Wydział mogą zgłaszać tematy prac dyplomowych i magisterskich, które są przygotowywane przez studentów. Tematyka prac wynika także z realizowanych wspólnie z otoczeniem społeczno-gospodarczym prac badawczych.

Dobór instytucji, z którymi współpracuje wydział w realizacji kształcenia i zorientowanie na potrzeby rynku, wskazuje na duży potencjał możliwości konsultacji i uzyskiwania informacji o oczekiwanych

umiejętnościach absolwenta kierunku technologia chemiczna. Pracodawcy obecni na spotkaniu z zespołem oceniającym wskazywali atuty absolwenta kierunku jako dobre wykształcenie w zakresie polimerów, szeroką wiedzę technologiczną i zdolności analitycznego myślenia, wskazując jednocześnie na oczekiwania związane z modyfikacją programu studiów w kierunku kompetencji społecznych i komunikatywnego języka branżowego (głównie angielskiego).

Okresowe przeglądy współpracy to przede wszystkim spotkania Rady Biznesu, analiza raportów losów absolwentów, bieżące monitorowanie zwracanej przez pracodawców dokumentacji dotyczącej praktyk i staży studenckich (gdzie pracodawcy wpisują komentarze dotyczące przygotowania studentów do pracy zawodowej i ich kompetencji miękkich).

Wydział Chemiczny PŁ realizuje współpracę nie tylko z otoczeniem gospodarczym, lecz wpływa także znacząco na otoczenie społeczne regionu łódzkiego w zakresie edukacji i kształcenia na poziomie szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Pracownicy i studenci ocenianego kierunku są zaangażowani w działania popularyzujące naukę i wychodzące naprzeciw potrzebom młodzieży w różnym wieku, uczestniczą w festiwalach nauki tak w Łodzi jak i innych miastach regionu np.: Wieluniu, Piotrkowie Trybunalskim, dniach otwartych, prowadzą zajęcia dydaktyczne dla uczniów szkół podstawowych i liceów, np. w ramach Uniwersytetu Młodego Odkrywcę MEiN.

Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej od roku 2008 realizuje unikatowe na skalę kraju przedsięwzięcie pod nazwą „Ścieżka edukacyjna”. Wydarzenie ma charakter popularno-naukowy i adresowane jest do osób dorosłych, młodzieży i dzieci, w szczególności, do grup zorganizowanych ze szkół ponadpodstawowych oraz nauczycieli przedmiotów ścisłych. W ramach tej ścieżki, na zaaranżowanych stoiskach, pracownicy Wydziału wspólnie ze studentami i doktorantami prezentują gościom wybrane tematy.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz wynikającymi z nich obszarami działalności gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla kierunku. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy. Współpraca ta jest adekwatna do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Monitorowanie współpracy odbywa się poprzez pracę Rady Biznesu oraz poprzez bieżące monitorowanie uwag i komentarzy pracodawców, u których realizowane są praktyki.

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

1. Utworzenie Centrum Kształcenia Chemii – w ramach tej inicjatywy wydzielone zostało oddzielne laboratorium dydaktyczne dostosowane do potrzeb pracy z dziećmi i młodzieżą szkolną, w którym co roku organizowane są zajęcia dla około 450 uczniów szkół ponadpodstawowych z regionu łódzkiego.

W utworzonym Centrum Kształcenia Chemii prowadzone są zajęcia laboratoryjne z dziećmi z „Łódzkiego Uniwersytetu Dziecięcego”.

2. Ważnym zadaniem Centrum Kształcenia Chemii, w który działają osoby zatrudnione na kierunku technologia chemiczna jest wsparcie nauczycieli szkół podstawowych i ponadpodstawowych poprzez serie wykładów prowadzonych w szkołach. Działania te sprawiają wzmacniają silnie oddziaływanie na otoczenie społeczne w obszarze kształcenia ogólnego w zakresie chemii i przedmiotów ścisłych w szeroko rozumianym regionie łódzkim.

3. Wydział Chemiczny PŁ, w tym w znaczącej liczbie osoby odpowiedzialne za akredytowany kierunek, pozyskują środki z Ministerstwa Edukacji i Nauki na prowadzenie dodatkowej działalności edukacyjnej na rzecz młodzieży szkolnej. Z pozyskanych zasobów zrealizowano m.in. dwa projekty edukacyjne w ramach programu Uniwersytet Młodego Odkrywcy: „Alchemium” i „Megafon”.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.

Uczelnia i WCh podejmują wiele inicjatyw w obszarze umiędzynarodowienia procesu kształcenia, które są również skierowane do studentów ocenianego kierunku. Współpraca w zakresie wymiany studentów oraz programów naukowo-badawczych obejmuje ponad 450 ośrodków z prawie 60 krajów. Wymiana studencka w ramach Programu Erasmus+ jest prowadzona na podstawie 280 umów bilateralnych. Rocznie, na poziomie całej Uczelni, korzysta z niej ponad 800 studentów (wyjeżdżających i przyjeżdżających). W uznaniu tych osiągnięć Narodowa Agencja Programu Erasmus przyznała Politechnice Łódzkiej tytuł "Uczelni przyjaznej 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. Od 25 lat w Politechnice Łódzkiej istnieje Centrum Kształcenia Międzynarodowego znane na świecie jako International Faculty of Engineering (IFE). Centrum Kształcenia Międzynarodowego pełni rolę wspierającą dla tych Wydziałów, które w ramach swojej oferty realizują programy prowadzone w całości w języku angielskim lub francuskim. Obecnie jest to 10 kierunków studiów pierwszego stopnia i 6 kierunków studiów drugiego stopnia, na których studiuje blisko 1500 studentów, z czego blisko 30% to studenci zagraniczni realizujący w Polsce cały cykl kształcenia lub przyjeżdżający na wymianę w ramach programu Erasmus+. 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. W 2015 roku, w Konkursie Liderzy Zarządzania Uczelnią LUMEN 2015 Politechnika Łódzka została nagrodzona w kategorii "Umiędzynarodowienie", za wdrożenie nowej jednostki - Międzynarodowej Szkoły Doktorskiej (IDS), a Centrum Kształcenia Międzynarodowego (IFE) otrzymało w tej kategorii nominację.

Współpraca międzynarodowa jest także kluczowa dla WCh. W roku 2017 Wydział Chemiczny we współpracy z IFE uruchomił studia pierwszego stopnia Advanced Biobased and Bioinspired Materials prowadzone całkowicie w języku angielskim. W roku 2022 WCh pozyskał środki w ramach Programu SPINAKEr NAVA na uruchomienie Intensywnych Międzynarodowych Programów Kształcenia. Cele projektu to podniesienie konkurencyjności WCh na międzynarodowym rynku usług edukacyjnych, jego promocja poza granicami kraju wśród studentów, doktorantów 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 oraz zagraniczni doktoranci, z którymi będzie możliwa współpraca naukowa.

Wydział prowadzi intensywną współpracę naukową z ośrodkami naukowo-badawczymi, a prace badawcze prowadzone są także we współpracy międzynarodowej. Partnerzy zagraniczni WCh to m.in. King Saud University (Arabia Saudyjska), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brazylia), International Atomic Energy Agency (Austria), Tampere University of Technology (Finlandia), Ecole Normale Supérieure (Francja), University of Limerick (Irlandia), Max Planck Institute for Polymer Research (Niemcy), University of Porto (Portugalia), University of Twente (Holandia), Politechnika Lwowska (Ukraina), DIK (Niemcy). WCh efektywnie wspiera współpracę międzynarodową zarówno wśród swych studentów, jak i pracowników. W ramach wymiany studenckiej uczestniczy w programie Erasmus+. Został Liderem Mobilności w roku akademickim 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019 w kategorii wyjazdu na praktyki Erasmus+ jest laureatem nagrody za Wydarzenie najlepiej promujące mobilność studencką. Wyjątkowa aktywność i różnorodność działań Uczelni i WCh w obszarze umiędzynarodowienia procesu kształcenia została już dostrzeżona i wyróżniona na poziomie ogólnokrajowym, dlatego stanowi podstawę do uznania jej za dobrą praktykę.

W ramach programu studiów na kierunku technologia chemiczna studenci mają obowiązek zdania egzaminu ze znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia. W przypadku wyboru języka innego niż angielski, studenci muszą dodatkowo zaliczyć lektorat z języka angielskiego na poziomie B1. Lektoraty językowe są prowadzone przez pracowników Centrum Językowego PŁ, które uzyskało akredytację EAQUALS w 6 kategoriach. Należy podkreślić, że Politechnika Łódzka była pierwszą uczelnią techniczną w Polsce, która uzyskała taką akredytację.

Na kierunku studiów technologia chemiczna obok obowiązkowych lektoratów z języka obcego część zajęć kierunkowych jest oferowana w języku angielskim. W przypadku studiów pierwszego stopnia są to: *General and inorganic chemistry – laboratory, Physics – laboratory, Physical chemistry I – laboratory, Analytical chemistry – laboratory, Organic chemistry – laboratory, Physical chemistry II – laboratory, English chemical terminology, Quality management, Electronic resources of scientific and technical information*. Z kolei na studiach drugiego stopnia są to: *The philosophy of technology, Man and human-values management side, Nanotechnology for medicine, Organic processes on industrial scale, Modern polymer technologies and processing, Modern chemical technology*. Podczas przygotowywania prac inżynierskich i magisterskich praktyką jest korzystanie przez studentów z angielskojęzycznej literatury naukowej.

Mobilność szczególnie zagraniczna jest jedną z ważnych aktywności tak studentów jak i pracowników WCh. Nauczyciele akademicki wyjeżdżają zagranicę m.in. na konferencje oraz staże naukowe. W latach 2018-2022 odnotowano 133 wyjazdy zagraniczne pracowników WCh, a w tym okresie Wydział gościł 50 nauczycieli akademickich z ośrodków partnerskich. Z kolei 12 studentów kierunku technologia

chemiczna (studia pierwszego i drugiego stopnia) uczestniczyło w okresie 2017-2021 w programach wymiany międzynarodowej. Biorąc pod uwagę stosunkowo małą liczebność studentów na ocenianym kierunku oraz uwzględniając ograniczenia mobilności związane z pandemią jest to wynik bardzo dobry. Studenci odbywali swoje staże zagraniczne m.in. w Max Planck Institute for Polymer Research (Niemcy), Universidade Nova de Lisboa (Portugalia), Leiden University (Holandia), Radboud University (Holandia), University of Zagreb (Chorwacja), Stockholm University, Department of Materials and Environmental Chemistry (Szwecja), Weihenstephan-Triesdorf University of Applied Sciences (Niemcy).

Studenci oraz pracownicy mają ciągły dostęp do wykładów on-line wygłaszanych przez zagranicznych wykładowców. Ponadto, wszyscy studenci i pracownicy mają też dostęp do MOOC-ów (ang. massive open online course). Internetowe kursy, uprzednio będące jedną z form nauczania w ramach programów studiów, są udostępnione przez PŁ społeczności pozaakademickiej w formie otwartych kursów dostępnych zdalnie, powszechnie znanych jako MOOC dostępnych literalnie dla każdego. Początkowo kursy typu MOOC były udostępniane indywidualnie przez prowadzące je instytucje, szybko jednak powstały dedykowane platformy MOOC integrujące ofertę kursów tworzonych przez poszczególne podmioty. Jako przykłady takich platform należy wymienić przede wszystkim: edX (założona przez Uniwersytet Harvardzki oraz Massachusetts Institute of Technology) oraz Coursera (założona przez Uniwersytet Stanforda). Oferty kursów na obu platformach są bardzo bogate (odpowiednio około 1 800 i 3 500). Internetowe kursy będą także udostępniane wspólnie światowej dzięki przystąpieniu PŁ do ECIU (European Consortium of Innovative Universities). W roku 2023 zaplanowano opracowanie puli kursów oraz uruchomiono już szkolenia dla pracowników PŁ by zdobyli umiejętności opracowywania materiałów.

Różnorodność działań w zakresie umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest wyróżniająca, a jej zakres i zasięg są w pełni zgodne z koncepcją i celami kształcenia na ocenianym kierunku. Uczelnia i WCh stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku technologia chemiczna.

Na Uczelni i WCh prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia. Ocena wpływu umiędzynarodowienia na realizowane programy do roku 2019 odbywała się w ramach prezentacji Prodziekana ds. kształcenia w oparciu o prace Rady Wydziału Chemicznego i dyskusji z pracownikami oraz studentami zasiadającymi w tej Radzie. W kolejnych latach kompetencje te przejęła RKS, w ramach której jeden z jej członków odpowiada za zagadnienia dotyczące umiędzynarodowienia. Wyniki tych ocen są wykorzystywane do ciągłego doskonalenia działań ukierunkowanych na umiędzynarodowienie kształcenia, w tym również na kierunku technologia chemiczna.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest jednym z najważniejszych priorytetów Uczelni i WCh. Działania Uczelni i WCh w tym zakresie zostały dostrzeżone i wyróżnione na poziomie ogólnokrajowym.

Na Uczelni funkcjonują odpowiednie jednostki wspierające wieloaspektowo proces umiędzynarodowienia.

Studenci osiągają kompetencje w zakresie posługiwania się językiem obcym poprzez zajęcia lektoratowe na pierwszym i drugim stopniu studiów. Dodatkowo, w programie studiów znajduje się bardzo bogata oferta zajęć kierunkowych prowadzonych w języku angielskim. Studenci zapraszani są do udziału w wykładach i seminariach prowadzonych przez gości zagranicznych WCh i Uczelni. Studenci kształcący się na kierunku technologia chemiczna oraz kadra naukowo-dydaktyczna WCh korzystają z programu Erasmus+, wyjeżdżając do ośrodków naukowych w krajach europejskich i pozaeuropejskich. Pomimo stosunkowo niewielkiej liczby studentów na ocenianym kierunku znaczna ich część skorzystała z możliwości międzynarodowej wymiany studenckiej.

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia na kierunku technologia chemiczna. Wszystkie te działania sprzyjają osiągnięciu założonych efektów uczenia się. Działania wydziału w zakresie umiędzynarodowienia są systematycznie monitorowane i oceniane z udziałem studentów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

1. Wyjątkowo szeroka oferta działań w obszarze umiędzynarodowienia procesu kształcenia skierowana do studentów i nauczycieli akademickich, w tym studentów ocenianego kierunku studiów, obejmująca m.in. bardzo szeroką ofertę wymiany studentów i pracowników z instytucjami zagranicznymi w ramach programu ERASMUS+ (Uczelnia została wyróżniona przez Narodową Agencję Programu Erasmus tytułem "Uczelni przyjaznej mobilności").
2. Aktywne uczestnictwo w programie praktyk koordynowanym przez IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience).
3. Utworzenie Centrum Kształcenia Międzynarodowego znanego jako International Faculty of Engineering (IFE) i koordynującego prowadzenie programów studiów w języku angielskim i francuskim. Uczelnia 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, PŁ jest pierwszą uczelnią techniczną w kraju, która uzyskała prestiżowy certyfikat HR Excellence in Research nadawany przez Komisję Europejską.
4. Uczelnia, w tym Wydział Chemiczny zajmują pierwsze miejsce w Polsce w liczbie studentów biorących udział w programach wymiany międzynarodowej.

Wymienione osiągnięcia Uczelni i Wydziału Chemicznego przekładają się na umiędzynarodowienie procesu studiowania na kierunku technologia chemiczna – duży udział studentów kierunku w programie wymiany ERASMUS+ (oraz innych programach wymiany międzynarodowej), bardzo bogata oferta kursów w języku angielskim, udział studentów w seminariach i wykładach gości zagranicznych akredytowanego kierunku, WCh i Uczelni.

Zalecenia

Brak

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.

Studenci kierunku technologia chemiczna Politechniki Łódzkiej mają zapewnione systematyczne i kompleksowe wsparcie w procesie kształcenia. Wydział Chemiczny dba o indywidualne podejście do każdego studenta, co osiągnięte jest poprzez zapewnienie łatwego kontaktu z nauczycielem akademickim. W tym celu zmniejszana jest liczebność grup zajęciowych, nauczyciele akademicy wspierają studentów w trakcie zajęć, godzin konsultacji oraz poza wyznaczonymi godzinami dyżurów, w tym poprzez korespondencję mailową. Materiały dydaktyczne udostępniane są studentom poprzez strony internetowe i platformę WIKAMP. Na Wydziale prowadzone jest także repetytorium z chemii w celu wyrównania poziomu naukowego studentów. Władze Wydziału i ocenianego kierunku w trosce o studentów przez cały tok ich studiów nadzorują liczbę prac dyplomowych prowadzonych przez jednego nauczyciela akademickiego.

Jedną z form wsparcia jest możliwość konsultacji spraw studenckich z prodziekanami w ramach ustalonych godzin ich dyżurów. Prodziekan ds. kształcenia odpowiada m.in. za prawidłowy przebieg ankietyzacji i hospitacji na Wydziale. Za nadzorowanie postępów naukowych studentów, podejmowanie decyzji w sprawach związanych z dostosowaniem procesu uczenia się, współpracę z organizacjami studenckimi i samorządem studenckim odpowiada Prodziekan ds. studenckich. Studenci mogą się również zwrócić o pomoc w organizacji roku akademickiego oraz szeroko pojętego życia studenckiego do opiekuna kierunku.

Studenci są przygotowywani do prowadzenia działalności naukowej już od pierwszego roku studiów. Informacje o możliwościach rozwoju w tym zakresie są podane na stronie internetowej oraz przekazywane przez nauczycieli akademickich podczas zajęć. Studenci mogą ubiegać się o Wolontariat Naukowy Studenta (WNS), czyli rozwiązanie umożliwiające personalizowanie oraz rozszerzenie pracy laboratoryjnej, związanej z zainteresowaniami oraz udział w realizacji projektów naukowych pracowników. WNS odbywa się pod opieką pracownika Wydziału Chemicznego, po pozytywnym zaopiniowaniu wniosku studenta przez Prodziekana ds. studenckich. Wydział Chemiczny zapewnia studentom możliwość uczestnictwa w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, tworzenie publikacji naukowych oraz współudział w patentach. Aktywność naukowa studentów jest realizowana m. in. w kołach naukowych, na Wydziale Chemicznych funkcjonują 3 KN: Trotyl, Nano i Polimer. Studenci wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o indywidualną organizację studiów polegającą na odbywaniu studiów według indywidualnego programu studiów (IPS). Studenci nie tylko biorą udział jako wykonawcy w grantach badawczych pracowników Wydziału Chemicznego oraz innych jednostek Politechniki Łódzkiej, ale także otrzymują wsparcie kadry dydaktycznej w pisaniu własnych grantów studenckich. Studenci studiów II stopnia w ramach wykonywania pracy magisterskiej obowiązkowo są angażowani w pracę naukową.

Podczas kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość Samorząd Studencki Politechniki Łódzkiej opracował wiele materiałów pomocniczych. Studenci w celu poprawnego korzystania narzędzi udostępnionych przez Uczelnię mogli korzystać ze specjalnych poradników, dodatkowo opracowano ogólny poradnik dotyczący pracy zdalnej.

Na Politechnice Łódzkiej funkcjonuje Biuro Karier zajmujące się doradztwem zawodowym, w tym pomocą studentom i absolwentom w napisaniu CV oraz znalezieniu odpowiedniej oferty praktyk

studenckich, staży i pracy. Prowadzone indywidualne konsultacje dostosowane są do potrzeb uczestnika. W ramach tej jednostki organizowane są szkolenia i warsztaty wspierając rozwój umiejętności miękkich studentów. Organizowane są również spotkania studentów z pracodawcami czy szkolenia branżowe. Biuro Karier monitoruje losy absolwentów. Na każdym wydziale Politechniki Łódzkiej są wyznaczone osoby wspomagające studentów w poszukiwaniu praktyk, czyli koordynatorzy praktyk. Kontakt studentów kierunku technologia chemiczna z przedsiębiorstwami zapewniają również instytuty działające w ramach Wydziału Chemicznego, a oferty pracy umieszczane są na stronie internetowej wydziału oraz w gablotach.

Działające na Politechnice Łódzkiej organizacje studenckie oferują studentom różnorodne formy aktywności. Poza kołami naukowymi na uczelni funkcjonują organizacje studenckie o tematykach rozwijających pasje młodych ludzi, np. chór, radio czy klub fotograficzny. Politechnika Łódzka stwarza warunki do rozwoju zainteresowań oraz angażowania się studentów w działalność artystyczną, szczególnie poprzez „Galerię Politechnika”. Jest to kontaktu społeczności akademickiej środowiska łódzkiego ze sztuką. Nowa przestrzeń wystawiennicza „Galerii Politechnika” sprzyja organizacji ekspozycji i wystaw. Sportową aktywność studentów wspiera Akademickie Centrum Sportowo-Dydaktyczne Politechniki Łódzkiej Zatoka Sportu. Zatoka Sportu powstała, aby umożliwić studentom uprawianie różnych dyscyplin sportowych, w tym także sportów wodnych.

Na Uczelni funkcjonuje również finansowy system wsparcia. System stypendialny obejmuje stypendium socjalne dla studentów w trudnej sytuacji finansowej, zapomogi dla studentów w przejściowo trudnej sytuacji życiowej i stypendium przeznaczone dla studentów posiadających orzeczenie o niepełnosprawności lub jej stopniu niepełnosprawności. Studenci zobowiązani są do korzystania z generatora PoliSocjal stworzonego specjalnie w celu ustalania dochodu studenta oraz sposób dokumentowania jego sytuacji materialnej zamieszczonego na stronie internetowej Samorządu Studenckiego. Materialne motywowanie studentów do osiągania bardzo dobrych wyników w nauce realizowane jest w postaci stypendiów, konkursów i programów. Studenci wybitni mogą ubiegać się o stypendium Rektora oraz stypendium Ministra Edukacji i Nauki. Zasady przyznawania stypendiów są określone w regulaminie świadczeń dla studentów. Badania naukowe studentów nagradzane są w konkursach m. in. o nagrodę im. profesora Osmana Achmatowicza na najlepszą pracę dyplomową Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej. Celem konkursu jest dążenie do poprawy jakości prac dyplomowych, promowanie najlepszych absolwentów, popularyzacja tematyki badawczej realizowanej na Wydziale Chemicznym. Poza tym studenci i absolwenci prowadzący badania naukowe o wysokim stopniu zaawansowania pod kierunkiem opiekuna naukowego mogą wziąć udział w programie Diamentowy Grant.

Mobilność studencką umożliwia studentom kierunkowi udział w programach wymiany krajowej i międzynarodowej takich jak MOSTECH, Erasmus+ czy IAESTE. Powołani przez Dziekana koordynatorzy wspierają studentów w całym procesie wymiany, w tym podczas uznawania uzyskanych punktów ECTS.

Studentom w uzasadnionych przypadkach przysługuje indywidualna organizacja zajęć (IOZ), która polega na zmianie kolejności realizacji zajęć przewidzianych programem studiów lub zmianie terminów i zasad zaliczania poszczególnych zajęć. IOZ przysługuje szczególnie studentom z problemami zdrowotnymi, studiującym na wielu kierunkach lub uczelniach oraz reprezentantom uczelni we współzawodnictwie sportowym minimum na szczeblu krajowym.

Uczelnia zapewnia wsparcie dostosowane do różnych grup studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Biuro Obsługi Osób Niepełnosprawnych stara się wyrównać ograniczenie

wynikające z niepełnosprawności oferując formy wsparcia dostosowane m.in. do niepełnosprawności ruchowych i sensorycznych. Studenci z niepełnosprawnościami mogą ubiegać się o indywidualnego asystenta, szkolenia, konsultacje ze specjalistami, odpowiednio dostosowane materiały dydaktyczne (np. taktylne, brajlowskie), urządzenia wspierające edukację (np. pętle indukcyjne wspomagające słyszenie u osób z dysfunkcją słuchu) oraz indywidualizację organizacji zajęć. Większość budynków pozbawiona jest barier architektonicznych. Podczas zajęć można również skorzystać z pomocy tłumacza języka migowego. Akademickie Centrum Zaufania Politechniki Łódzkiej oferuje nieodpłatne indywidualne konsultacje psychologiczne. Zapewnia psychologiczne wsparcie krótkoterminowe i pomoc w sytuacjach nagłych.

Studentki w ciąży oraz studenci będący rodzicami mają zapewnione wsparcie finansowe, zakwaterowanie na Osiedlu Akademickim Uczelni oraz udogodnienia w realizacji programu studiów (urlipy, indywidualny program studiów). Każdy student może zgłosić swoje dziecko do żłobka oraz przedszkola działającego przy Politechnice Łódzkiej. Zgłoszenia osób ze środowiska akademickiego PŁ są w pierwszej kolejności.

Obsługę studentów zagranicznych zapewnia Welcom Point Politechniki Łódzkiej w ramach Centrum Współpracy Międzynarodowej, czyli punkt obsługi zagranicznych studentów. Co więcej, na PŁ funkcjonuje projekt "Mentor" realizowany przez Sekcję Mobilności Studenckiej Politechniki Łódzkiej wraz z organizacją ESN-EYE. Projekt polega na znalezieniu opiekuna dla każdego przyjeżdżającego na Politechnikę Łódzką studenta zagranicznego, a w obowiązkach mentora jest opieka nad studentem zagranicznym podczas pierwszych dni pobytu i pomoc w sprawach związanych ze znajomością języka polskiego. Student zagraniczny dzięki projektowi poznaje Uczelnię, miasto oraz kraj, w tym polską kulturę i zwyczaje. W Dziekanacie Wydziału Chemicznego zatrudnieni są pracownicy władający biegle językiem angielskim.

Uczelnia podejmuje działania informacyjne i edukacyjne w zakresie bezpieczeństwa studentów. Kształcenie studentów w zakresie zagadnień dotyczących bezpieczeństwa na Uczelni rozpoczyna się na I semestrze w postaci obowiązkowego szkolenia BHP. Na Politechnice Łódzkiej zadeklarowane zostały zasady reagowania w przypadku dyskryminacji poprzez wdrożenie polityki antydyskryminacyjnej i antymobbingowej. Na Uczelni świadczona jest również pomoc prawna w przypadkach podejrzenia naruszania norm etycznych i naganego zachowania.

W czasie całego procesu uczenia się studenci są wspierani przez pracowników administracyjnych. Obsługa administracyjna odbywa się zgodnie z terminarzem zamieszczonym na stronie internetowej, godziny pracy dziekanatu są przedłużane na początku każdego semestru w celu szybkiego i sprawnego obsłużenia studentów. Obsługa odbywa się również drogą mailową i telefoniczną.

Studenci mogą angażować się w prace Samorządu. Samorząd jest wspierany przez Władze Wydziału finansowo oraz organizacyjnie. Członkowie Samorządu reprezentują studentów w odpowiednich organach, m. in. w radach kierunków studiów. Wydziałowa Rada Samorządu może wskazać studenta do zespołu hospitującego. Wydziałowe koła naukowe również otrzymują od wydziału wsparcie finansowe, merytoryczne oraz mają do dyspozycji odpowiednią infrastrukturę.

Bieżące informacje o procesie nauczania i uczenia się na kierunku technologia chemiczna są przekazywane przez studentów do Władz Wydziału. Studenci mają możliwość zwrócenia się do Kierowników Przedmiotów, Kierownika Kierunku, Samorządu Studenckiego oraz Prodziekana ds. studenckich. Władze Wydziału przykładają dużą wagę do ciągłej poprawy jakości prowadzonych zajęć.

Regularnie na Wydziale przeprowadzana jest ankietyzacja w zakresie oceny przedmiotu i oceny prowadzenia zajęć. Pełne wyniki ankiety udostępniane są do wglądu Wydziałowej Radzie Samorządu.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej zapewnia studentom kierunku technologia chemiczna kompleksowe wsparcie w procesie uczenia się. Studenci już na I roku studiów są informowani o możliwościach wdrażania się w prace naukowe. Studenci motywowani są do osiągania wysokich wyników w nauce materialnie: stypendia, konkursy oraz niematerialnie: IPS. Studentom w potrzebie przysługuje system stypendialny i możliwość indywidualnej organizacji zajęć. Rozwój osobisty zapewnia szeroka oferta organizacji studenckich funkcjonujących na Uczelni i Wydziale. Wydziałowe koła naukowe oraz Wydziałowa Rada Samorządu mają zapewnione finansowanie, infrastrukturę oraz wsparcie merytoryczne. Studenci mają również możliwość przygotowania się do świadomego wejścia na rynek pracy, pomoc w tym zakresie mogą otrzymać od Biura Karier i pracowników Wydziału.

Wsparcie jest dostosowane do różnych grup studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami, pracujących, zagranicznych, studentek w ciąży i studentów będących rodzicami. Studentom oferowana jest bezpłatna pomoc psychologiczna. Podczas pandemii Uczelnia udostępniła studentom narzędzia do prowadzenia kształcenia na odległość, a Samorząd Studencki przygotował odpowiednie materiały ułatwiające korzystanie z tych narzędzi. W trosce o bezpieczeństwo studentów na Politechnice Łódzkiej prowadzona jest polityka antydyskryminacyjna i antymobbingowa. Kadra administracyjna jest otwarta na studentów w uzasadnionych przypadkach także poza godzinami otwarcia dziekanatu. Na wydziale bieżącemu monitorowaniu podlega proces kształcenia. Okresowe przeglądy realizowane są w formie ankietyzacji i hospitacji, dodatkowo studenci mogą w dowolnym momencie zgłosić swoje uwagi.

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

Wolontariat Naukowy Studenta (WNS). Unikatowe rozwiązanie pozwalające wdrażać się w pracę naukową od samego początku studiów. Jest to także forma docenienia studentów wybitnych. WNS umożliwia studentom podjęcie się dodatkowej pracy laboratoryjnej, udział w projektach naukowych oraz innych formach aktywności naukowej. Opiekę nad studentem realizującym WNS sprawuje opiekun wybrany spośród pracowników Wydziału o stopniu co najmniej doktora. WNS trwa przez okres jednego semestru danego roku akademickiego i może być wpisany do dyplomu jako dodatkowe osiągnięcie. Pozwala to zapewnić indywidualne podejście do studenta jednocześnie ułatwiając mu samodzielne rozpoczęcie kariery naukowej.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9.

Dostęp do informacji o Uczelni i WCh, w szczególności informacji skierowanej do studentów i kandydatów na studia, jest ciągły i nieograniczony na stronach internetowych PŁ oraz WCh. Informacja o studiach jest dostępna publicznie dla odbiorców, w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nią, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem, w sposób umożliwiający nieskrępowane korzystanie przez osoby z niepełnosprawnością. Informacje zawarte na stronie internetowej Wydziału obejmują m.in. cel kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, przyznawane kwalifikacje i tytuły zawodowe, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się. Ponadto, zawarte tam są informacje dotyczące organizacji praktyk studenckich, pomocy materialnej dla studentów, organizacjach studenckich, Biurze Karier Politechniki Łódzkiej oraz formularze podań. WCh intensywnie współpracuje z Działem Rekrutacji PŁ oraz Działem Promocji PŁ, współuczestniczy w opracowywaniu materiałów informacyjnych i promocyjnych zamieszczanych na stronach internetowych. W proces zatwierdzania materiałów zaangażowane są władze Wydziału oraz Rada Kierunku Studiów, tym samym Wydział monitoruje aktualność, rzetelność, kompleksowość informacji o studiach prezentowanych na stronach internetowych Uczelni oraz WCh.

Terminy egzaminów oraz zaliczeń podczas sesji egzaminacyjnych umieszczane są na stronach opiekunów poszczególnych lat (w zakładkach danego roku studiów na podstronie studia) oraz w gablotach przed dziekanatem studenckim.

Na stronie internetowej Uczelni publikowane są informacje dla kandydatów na studia, w tym również w formie filmów instruktażowych dotyczących rejestracji w portalu rekrutacyjnym. Uczelnia i WCh zachęca kandydatów do rekrutacji na studia oferowane przez PŁ poprzez zamieszczane na stronie internetowej wywiady z absolwentami PŁ. Na stronie internetowej dotyczącej rekrutacji oraz na portalach społecznościowych są publikowane są materiały filmowe reklamujące studia oferowane na PŁ oraz rekomendacje studentów i absolwentów PŁ, którzy opowiadają kandydatom o przebiegu studiów i korzyściach wynikających z wyboru określonego kierunku studiów. Uczelnia wykorzystuje media społecznościowe (Facebook, Youtube), aby dotrzeć z informacjami o ofercie dydaktycznej Uczelni do potencjalnych kandydatów.

Ponadto, na stronie internetowej WCh oraz w mediach społecznościowych (Facebook, Youtube) prezentowane są wybitne osiągnięcia studentów dotyczące uzyskanych przez studentów nagród, grantów, artykułach opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych. Dodatkowo, można tu znaleźć relacje z wydarzeń wydziałowych i uczelnianych z udziałem takich jak coroczna sesja plakatowa prac magistrantów.

Dla usprawnienia kontaktów z kandydatami w Uczelni wprowadzono narzędzie umożliwiające automatyczne wysyłanie wiadomości e-mail/sms do kandydatów, np. w przypadku potrzeby uzupełnienia dokumentów. Efektywność działania portalu rekrutacyjnego oraz strony internetowej Uczelni zostały zweryfikowane przez Dział Rekrutacji z udziałem studentów. W trakcie rekrutacji zbierane są od kandydatów opinie, na podstawie, których narzędzia stosowane w procesie rekrutacyjnych są ulepszone, tak aby były jak najbardziej przyjazne dla użytkowników.

Strony internetowe, na których zawarte są te informacje zostały wyposażone w odpowiednie narzędzie umożliwiające korzystanie z nich osobom niedowidzącym. Ponadto, strona główna Uczelni umożliwia włączanie zdalnego asystenta języka migowego.

Informacje zawarte na stronach internetowych są regularnie uzupełniane, a ich zawartość jest systematycznie weryfikowana. Strony internetowe są bardzo przejrzyste, a wyszukiwanie zawartych na nich informacji nie sprawia żadnych problemów zarówno studentom, jak również kandydatom na studia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

WCh oraz Uczelnia zapewniają na swoich stronach internetowych stały i publiczny dostęp do aktualnych informacji, skierowany do różnych grup odbiorców, w tym kandydatów na studia i studentów. Informacje te obejmują m.in. warunki i wymagania dotyczące rekrutacji na poszczególne kierunki studiów, programy studiów, informacje dotyczące organizacji procesu kształcenia, efekty uczenia się, perspektywy zatrudniania absolwentów oraz procedury obowiązujące w toku studiów. Strony internetowe oraz zawarte na nich informacje są dostępne zarówno za pomocą komputerów, jaki i urządzeń mobilnych. Ponadto, informacje o Uczelni i jej ofercie dydaktycznej są dostępne poprzez media społecznościowe. Rzetelność i przydatność informacji udostępnianych na stronach internetowych podlega regularnej weryfikacji.

Informacja o terminy egzaminów oraz zaliczeń są udostępniane na stronach internetowych opiekunów poszczególnych lat studiów oraz w gablotach przed dziekanatem. Strony internetowe są przejrzyste i są wyposażone w odpowiednie narzędzia umożliwiające korzystanie z nich osób niedowidzących.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje akcja reklamująca kierunki studiów i specjalności oferowane przez Uczelnię. Działanie te prowadzone są z udziałem absolwentów i studentów, którzy przygotowują materiały filmowe i zamieszczają je na stronach Uczelni oraz w mediach społecznościowych.

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

1. Na wyróżnienie zasługuje internetowa akcja skierowana do kandydatów na studia, promująca ofertę dydaktyczną uczelni, WCh i kierunku technologia chemiczna prowadzona z udziałem studentów i absolwentów uczelni w formie filmów zamieszczanych na stronach internetowych PŁ.
2. Ważną rolę promocyjną spełniają internetowe relacje studentów z wydarzeń uniwersyteckich i wydziałowych, a przede wszystkim mających miejsce na kierunku technologia chemiczna. Zaangażowanie studentów w takie działania jest dla nich dużym wyzwaniem i zapewnia wiarygodność przygotowanych materiałów.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10.

Na Uczelni opracowano i wdrożono formalne procedury projektowania, zatwierdzania, zmiany programu studiów oraz wycofania programu studiów. Zostały wyznaczone osoby i zespoły sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad ocenianym kierunkiem studiów. W pracach tych zespołów biorą udział przedstawiciele kadry dydaktycznej i naukowej oraz studentów i otoczenia społeczno-gospodarczego.

Rada Kierunku Studiów (RKS) jest odpowiedzialna za: przygotowanie i doskonalenie koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku studiów, opracowanie projektu programu studiów oraz sprawowanie nadzoru merytorycznego nad realizacją programu studiów, współpracę z jednostkami ogólnouczelnianymi realizującymi część programu studiów, współpracę z Radą Programową w zakresie opracowywania projektu programu studiów oraz realizowanie uchwał podjętych przez Radę Programową, analizę trendów i potrzeb w zakresie kształcenia na danym kierunku, doskonalenie programu studiów oraz jakości kształcenia na kierunku, w tym również analizę wyników ankietyzacji i hospitacji, stymulowanie wykorzystywania w programie studiów nowoczesnych metod kształcenia, opiniowanie kandydatów na promotorów i tematów prac dyplomowych. Ponadto, RKS jest odpowiedzialna za współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, obejmującą m.in. analizę opinii przygotowanych przez interesariuszy zewnętrznych na temat programu studiów oraz poziomu przygotowania zawodowego absolwentów oraz dostosowania ich kompetencji do aktualnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy. RKS corocznie przygotowuje i przekazuje Prorektorowi do spraw kształcenia raport jakości kształcenia dla danego kierunku studiów. Do zadań RKS należy również nadzór merytoryczny nad procesem dyplomowania, internacjonalizacją w zakresie kształcenia, organizacją i mentoringiem na drugim stopniu studiów. Należy nadmienić, że studenci są członkami wszystkich RKS działających na Wydziale, w tym RKS, której podlega kierunek technologia chemiczna, Należy również nadmienić, że opinia WRS jest niezbędna w procesie procedowania wszelkich zmian w programach studiów.

Uczelnia wypracowała odpowiednie procedury prowadzenia audytów uczelnianych w zakresie jakości kształcenia. W ramach prac Uczelnianej Komisji Jakości Kształcenia (UKJK) opracowano raporty dla Wydziałów oraz Rad Kierunku Studiów obejmujące kompleksową analizę proces kształcenia na danym kierunku studiów. Oprócz oceny bezpośrednio związanej z procesem kształcenia, obejmuje ona również ocenę pracy dziekanatów. Wyniki audytów wewnętrznych prowadzonych przez Wydział stanowią podstawę do podejmowania odpowiednich działań naprawczych. Na podstawie zabranych informacji powstaje tzw. plan doskonalenia programu studiów, który stanowi podstawę do modyfikacji i zmian mający na celu udoskonalenie programu studiów.

Innowacyjne metody dydaktyczne, obejmujące osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej oraz wykorzystanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych stosowanych m.in. w trybie kształcenia na odległość zostały uwzględnione w projektowaniu i modyfikacjach programu studiów na ocenianym kierunku. Jak już wspomniano w opisie kryterium 4, nauczyciele akademicy korzystają z oferty szkoleń wdrażających w nowoczesne metody dydaktyczne, a Uczelnia i WCh stosuje odpowiednie oprogramowanie dedykowane do pracy zdalnej. Pracownicy Uczelni i studenci mają możliwość skorzystania z odpowiednich szkoleń w tym zakresie oraz wsparcie ze strony specjalistów.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Klasyfikacja kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia odbywa się na podstawie egzaminu maturalnego i prowadzona jest w oparciu o liczbę punktów uzyskanych z egzaminów zdawanych na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. Wynik rekrutacyjny jest obliczany zgodnie z zasadami podanymi w odpowiedniej uchwale rekrutacyjnej Senatu Politechniki Łódzkiej w sprawie zasad rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2022/2023. Dla stopnia drugiego od kandydata wymaga się posiadania kompetencji na poziomie 6 PRK potwierdzonych dyplomem studiów pierwszego stopnia, jednolitych studiów magisterskich lub równorzędnych zgodnie z odpowiednią uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się.

Efekty uczenia się osiągane przez studentów na kierunku studiów technologia chemiczna są weryfikowane na różnych poziomach. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się dla poszczególnych kursów i modułów jest dokonywana przez nauczycieli akademickich prowadzących te zajęcia, zgodnie z zapisami w kartach przedmiotów. Weryfikacja jest prowadzona podczas zajęć dydaktycznych w formie kolokwii ustnych lub pisemnych, sprawozdań i raportów z zajęć laboratoryjnych i projektów studenckich, prezentacji studenckich, prac zaliczeniowych oraz prac egzaminacyjnych. Weryfikacja zbiorcza osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla poszczególnych zajęć i modułów prowadzona jest przez kierowników przedmiotów po zakończeniu sesji egzaminacyjnej i może prowadzić do propozycji zmian sylabusu przedmiotu, przedstawianego do akceptacji przez RKS. Weryfikacja osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla praktyk studenckich prowadzona jest przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk studenckich (opiekuna praktyk) po zaliczeniu praktyk studenckich w oparciu o sprawozdanie z realizacji praktyk. W przypadku proponowanych zmian w sylabusie praktyk składany jest wniosek z wykazem proponowanych zmian kierowany przez Pełnomocnika praktyk do RKS. Szczególna uwaga przywiązywana jest do weryfikacji efektów uczenia się na końcowym etapie studiów. Weryfikacja zbiorcza osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla Modułu sumatywnego, egzaminu kompetencyjnego, pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego prowadzona jest przez pracowników odpowiedzialnych za te formy kształcenia i odpowiedni raport jest przekazywany do Prodziekana ds. studenckich i kształcenia. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami rynku pracy przeprowadzana jest przez pracodawców oraz absolwentów z udziałem Dziekana w porozumieniu z Biurem Karier PŁ. Coroczny raport w tym zakresie przekazywany przez Biuro Karier PŁ wskazuje na kompetencje absolwentów, które są oceniane pozytywnie wśród pracodawców oraz cechy absolwentów, które Wydział powinien wykształcić w absolwentach w większym stopniu. 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.

Dyskusje z władzami jednostek organizacyjnych Wydziału oraz studentami są ważnym elementem uwzględnianym w projektowaniu programów studiów pod względem treści kształcenia, sekwencji zajęć, liczby godzin przypisanych poszczególnym formom kształcenia (szczególnie tym rozwijającym umiejętności praktyczne jak laboratoria i projekty). Dodatkowo, Rada Biznesu przy WCh PŁ opiniuje wszystkie programy studiów a regularne spotkania Władz WCh PŁ z członkami Rady Biznesu pozwalają na systematyczne dopasowywanie programów studiów do potrzeb rynku pracy.

Ważnym elementem stymulującym udoskonalania programów studiów jest analiza raportu dotyczącego losów absolwentów ocenianego kierunku studiów i innych kierunków studiów

realizowanych na WCh. Corocznie Biuro Karier PŁ przekazuje taki raport na ręce Dziekana WCh. Raport umożliwia jednoznaczną identyfikację kompetencji absolwentów, a tym samym efektów uczenia się ważnych dla absolwentów z punktu widzenia ich pracy zawodowej.

Dział Audytu Wewnętrznego PŁ prowadzi systematyczne kontrole w różnych obszarach funkcjonowania WCh. Przykładowo, w 2020 roku przeprowadzono audyt pod nazwą „Działalność uczelni w realiach pracy zdalnej”, pod kątem badania zastosowanych rozwiązań w aspekcie możliwości wprowadzenia ich w przyszłości jako usprawnienia dotychczasowej działalności. Z kolei w roku 2019 przeprowadzono audyty dotyczące „Zatrudnienia w ramach umów cywilno-prawnych” oraz „Kalkulacji kosztów kształcenia Politechniki Łódzkiej”, w tym obejmowanie statusem poufności prac dyplomowych oraz kontrolę „Przeglądu zabezpieczeń stosowanych w jednostkach w kontekście ochrony danych osobowych”. Rezultaty audytu są przekazane Dziekanowi Wydziału w formie raportu celem podjęcia ewentualnych działań naprawczych.

Niezwykle cenną zewnętrzną oceną jakości kształcenia są akredytacje. Programy na kierunku technologia chemiczna posiadają akredytacje KAUT (każdy ze stopni na okres 5 lat), złożono raport samooceny dla II. stopnia studiów w ramach ECTN.

Oczywiście o jakości kształcenia na ocenieniu kierunku studiów będzie decydowała również dostępna dla studentów infrastruktura dydaktyczna i badawcza (opisana w kryterium 5), ale przede wszystkim kadra dydaktyczna (opisana w kryterium 4), która również podlega okresowej ocenie (anonimowe ankiety studenckie, hospitacje, okresowe oceny działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10.

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

System zapewnienia jakości kształcenia, wdrożony na Uczelni i WCh, jest bardzo dobrze zaprojektowany i efektywny. Zadania poszczególnych osób odpowiedzialnych i zespołów są jednoznacznie zdefiniowane. W pracach zespołów biorą udział przedstawiciele nauczycieli akademickich, studentów oraz przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Stosowane są sformalizowane procedury w zakresie zatwierdzania, zmiany oraz wycofania programu studiów. Warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów są określone odpowiednimi uchwałami Senatu Uczelni. Wypracowane zostały procedury oceny programu studiów uwzględniające analizę efektów uczenia się, ich zgodność z aktualnymi potrzebami rynku pracy, oceną systemu punktacji ECTS, treści programowych, metod kształcenia, metod weryfikacji efektów uczenia się, wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Wnioski z oceny programu studiów są wykorzystywane do jego ustawicznego doskonalenia. Efekty uczenia się osiągane przez studentów na ocenianym kierunku są weryfikowane na różnych szczeblach kontroli.

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

1. Polityka jakości, w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania, przeglądu i doskonalenia programu studiów została wdrożona i realizowana wzorowo. Studenci mają znaczący wpływ na zapewnienie i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku. Ich propozycje i inicjatywy są ważnymi głosami w dyskusjach nad udoskonaleniem programów studiów.

2. Koncepcje programów studiów oraz ich modyfikacje są każdorazowo dyskutowane z interesariuszami zewnętrznymi, co jest niezwykle istotne z punktu widzenia dostosowania programów studiów do aktualnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy. Ważnym elementem tych prac jest bardzo dobra koordynacja procedur pro jakościowych na poziomie Uczelni i WCh, w tym osób związanych z ocenianym kierunkiem, dzięki czemu możliwe jest systematyczne monitorowanie różnych obszarów działalności Uczelni zarówno na poziomie wydziałów, jak i na poziomie zarządzania poszczególnymi kierunkami studiów.

Zalecenia

Brak