



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **zarządzanie i inżynieria produkcji**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Politechnika Warszawska
w Warszawie**

Data przeprowadzenia wizytacji: **20 – 21 kwietnia 2023 r.**

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	11
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	21
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	26
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	39
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	41
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	46
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	48

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: Prof. dr hab. inż. Bożena Skołod, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Ewa Dostatni, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Bożena Kaczmarska, ekspert PKA
3. dr Waldemar Grądzki, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Natalia Dynderz, ekspert PKA ds. studenckich
5. Ewelina Dyląg-Pawłyszyn, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji w Politechnice Warszawskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Polska Komisja Akredytacyjna po raz kolejny oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Ocena programowa została przeprowadzona w roku 2017 na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej, na którym prowadzony był oceniany kierunek, i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej (Uchwała nr 256/2017 z dnia 22 czerwca 2017 r). Bieżąca wizytacja została przygotowana i przeprowadzona w trybie stacjonarnym z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość, zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej, której dokonuje Polska Komisja Akredytacyjna. Zespół oceniający poprzedził wizytację zapoznaniem się z raportem samooceny przedłożonym przez władze Uczelni, odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Jednostki oraz ustalenia szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Dokonano także podziału zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania z władzami Uczelni, zespołem przygotowującym raport samooceny, studentami, Samorządem Studenckim, przedstawicielami studenckich kół naukowych, nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia na ocenianym kierunku studiów, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości i funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. Ponadto podczas wizytacji przeprowadzono hospitację zajęć oraz weryfikację bazy dydaktycznej i biblioteki wykorzystywanej w realizacji zajęć na ocenianym kierunku studiów. W toku wizytacji zespół oceniający dokonał przeglądu losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także przedłożonej dokumentacji. Przed zakończeniem wizytacji dokonano wstępnych podsumowań, sformułowano uwagi, o których zespół oceniający poinformował władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	zarządzanie i Inżynieria produkcji	
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}	inżynieria mechaniczna – 71% (dyscyplina wiodąca) nauki o zarządzaniu i jakości – 29%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 214 ECTS (łącznie z praktyką)	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	120 godzin, 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	1. systemy CAD/CAM 2. informatyczne systemy zarządzania 3. zarządzanie produkcją	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	219	-----
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	2755 godzin	-----
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	147 ECTS	-----
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub	164 ECTS	-----

¹ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

³ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

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

dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	80ECTS	-----

Nazwa kierunku studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji	
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 ^{5,6}	inżynieria mechaniczna – 54% (dyscyplina wiodąca), nauki o zarządzaniu i jakości – 46%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry (4 na studiach niestacjonarnych), 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ⁷ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	1. <i>zarządzanie i inżynieria produkcji zglobalizowanej.</i> 2. <i>technologie cyfrowe w zarządzaniu produkcją</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	26	59
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁸	1215 godzin	830 godzin
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	54 ECTS	41 ECTS

⁵ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁶ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

⁷ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁸ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	70ECTS	70ECTS
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	50ECTS	50ECTS

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 ⁹ 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

⁹ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Przyjęta dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji (ZIIP), koncepcja i cele kształcenia w pełni wpisują się w misję, strategię Uczelni oraz politykę jakości. Misja, Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej (PW) do 2030 roku oraz realizowana w Uczelni polityka jakości wskazują jako priorytetowe kierunki działań m.in.: *„kreatywny udział w kształtowaniu przyszłości – poprzez badania, tworzące nową wiedzę i technologie przyszłości i poprzez kształtowanie następnych pokoleń”*. Dla realizacji tej strategii kształcenie w PW dostosowywane jest do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego i prowadzone w nowoczesny i efektywny sposób, zapewniający absolwentom pozyskanie potrzebną w życiu zawodowym wiedzę i umiejętności.

Wyznacznikiem przyjętej koncepcji jest opracowanie programu studiów na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji obejmującym wiedzę i umiejętności z zakresu inżynierii mechanicznej oraz nauk o zarządzaniu i jakości w powiązaniu z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi oraz wynikającymi ze współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co zwiększa też możliwości na rynku pracy absolwentom ocenianego kierunku. Istotne jest także uwzględnienie w koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku założenia zawartego w Strategii Uczelni, że rozwój współczesnych przedsiębiorstw oparty jest na danych i powszechnym stosowaniu rozwiązań chmurowych, Internetu rzeczy i analityki big data, pozwalających na zarządzanie procesami w czasie rzeczywistym oraz szerokiej użyteczności rozwiązań dla wszystkich sektorów gospodarki: przedsiębiorstw przemysłu 4.0, inteligentnych rozwiązań dla miast, administracji państwowej, sektora finansowego i telekomunikacji. W kontekście tym ważne jest bezpieczeństwo oraz racjonalne zarządzanie danymi, wiedzą i własnością intelektualną. Stąd na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji oferowane są dwie specjalności (po jednej na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia) wpisujące się w te założenia.

W Politechnice Warszawskiej kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji organizacyjnie prowadzi Wydział Mechaniczny Technologiczny (WMT). Realizowany jest dwustopniowy system kształcenia, który umożliwia uzyskanie dyplomu inżyniera na pierwszym stopniu i magistra inżyniera na drugim stopniu studiów. Zgodnie z przyjętą koncepcją oceniany kierunek o profilu ogólnoakademickim jest interdyscyplinarny i przyporządkowany do dwóch dyscyplin: inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości. Uzyskana wiedza umożliwia absolwentowi kierunku przygotowanie do przyszłej pracy zawodowej w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji, w której niezbędna jest umiejętność posługiwania się metodami i narzędziami stosowanymi w inżynierii produkcji i zarządzaniu. Absolwent studiów pierwszego stopnia posiada wiedzę i umiejętności z zakresu inżynierii produkcji, ekonomii, zarządzania oraz technologii informatycznej. Jest przygotowany do projektowania i organizacji procesów i systemów produkcyjnych, opracowania technologii, informatycznego oraz logistycznego wsparcia produkcji, a także zarządzania procesami produkcyjnymi. Absolwent studiów drugiego stopnia posiada rozszerzoną - w stosunku do studiów pierwszego stopnia - wiedzę z zakresu inżynierii produkcji oraz zarządzania. Jest przygotowany do prowadzenia innowacyjnych projektów dotyczących

procesów produkcyjnych oraz zarządzania w obszarze logistyki. Potrafi wykorzystywać zintegrowane informatyczne systemy zarządzania w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Zdobyta wiedza pozwoli absolwentom rozwiązywać problemy w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych oraz wszędzie tam, gdzie zasoby techniczne i organizacyjne odgrywają podstawową rolę. Są przygotowani do prowadzenia własnej firmy produkcyjnej lub usługowej. Wiedza oraz umiejętności absolwentów kierunku zarządzania i inżynierii produkcji wpisują się w specyfikę dyscyplin nauki o zarządzaniu i jakości oraz inżynieria mechaniczna, w której jednym z elementów jest inżynieria produkcji. Zatem przyjęta koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w zakresie dyscyplin inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości.

Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku jest ściśle powiązana z prowadzoną w Uczelni działalnością badawczą, publikacjami naukowymi i dydaktycznymi, realizowanymi grantami badawczymi, zakresem prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich).

Główne kierunki badań, często interdyscyplinarnych, są powiązane z przypisanymi do kierunku dyscyplinami oraz odpowiadają koncepcji i celom kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Obejmują one m.in.: badania precyzyjnych technologii wytwarzania mikro części; analizy wskaźników technologicznych i parametrów struktury geometrycznej powierzchni po obróbce elektroerozyjnej wybranych stopów; badania procesu szlifowania tarczami wielogranulacyjnymi powierzchni płaskich; przemysłu 4.0 w inżynierii produkcji; procesu wytłaczania jednoślismakowego polimerowych kompozytów drzewnych; technologii materiałowych; modelu wartości crowdfundingu MŚP w ramach rozwoju ekonomii współdzielonej w Polsce i wpływu na finansowanie startupów w połączeniu ze wzrostem innowacyjności i przedsiębiorczości; badania nad uwarunkowaniami przedsiębiorczości technologicznej i zrównoważonym rozwojem, AI, Blockchain, HPC, cyberbezpieczeństwem, IIoT/AIoT, Business Intelligence, UX/UI DESIGN. Oceniany kierunek przypisany jest do dyscyplin ewaluowanych, które posiadają kategorie naukowe: inżynieria mechaniczna kategorię B+, dyscyplina nauki o zarządzaniu i jakości kategorię A.

Ponadto koncepcja i cele kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy oraz są odpowiedzią na oczekiwania przedsiębiorców. Rynek oczekuje na absolwentów posiadających wiedzę i umiejętności z interdyscyplinarnego kierunku kształcenia, łączącego wiedzę inżynierską oraz technologię informatyczną z zaawansowaną wiedzą w zakresie nauk o zarządzaniu i jakości, dotyczącą organizacji procesów produkcyjnych oraz zarządzania przedsiębiorstwem różnej wielkości. Przyjęta koncepcja i cele kształcenia zostały opracowane we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi, których opinie są analizowane i wykorzystywane w doskonaleniu koncepcji kształcenia i modyfikacji programu studiów na ocenianym kierunku. Przykładami mogą być: zmiany wymiaru zajęć; przesunięcia zajęć do realizacji na innych semestrach; wprowadzenie do programu studiów zajęć: *automatyzacja i robotyzacja produkcji, big data w przemyśle, cyfryzacja i cyberbezpieczeństwo przedsiębiorstwa, ekonomia i finanse przedsiębiorstw, informatyczne start-upy, modelowanie procesów wytwarzania, zarządzanie technologiami i opracowanie nowych produktów, zarządzanie portfelem projektów IT, zarządzanie w środowisku projektowym, uruchomienie specjalności technologie cyfrowe w zarządzaniu produkcją*. Podejście takie umożliwia dostosowanie programu studiów do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz zawodowego rynku pracy.

Aktualnie obowiązująca koncepcja kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji nie przewiduje nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kierunkowe efekty uczenia się dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia interdyscyplinarnego wykwalifikowanych kadr, znających nowe technologie i metody zarządzania przedsiębiorstwem. Efekty uczenia się są sformułowane w sposób zrozumiały i umożliwiający ich weryfikację, są spójne z wybranymi efektami określonymi dla nauk inżynieryjno-technicznych oraz nauk społecznych, uwzględniają ogólnoakademicki charakter studiów. Na pierwszym stopniu wyszczególniono 17 efektów odnoszących się do wiedzy, 19 do umiejętności oraz 7 do kompetencji społecznych. Na drugim stopniu sformułowano 13 efektów odnoszących się do wiedzy, 21 do umiejętności oraz 7 do kompetencji społecznych. Są one jednakowe dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Efekty uczenia się przyjęte dla ocenianego kierunku zostały odniesione do 6 i 7 poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. Jednak kierunkowe efekty uczenia się dla pierwszego stopnia nie we wszystkich przypadkach są sformułowane zgodnie z Poziomem 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK zakładają uzyskanie wiedzy w stopniu zaawansowanym w odniesieniu do faktów, obiektów i zjawisk, metod itp. z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne właściwe dla programu studiów. Natomiast w zakresie umiejętności student powinien wg PS6_UW „...formułować i rozwiązywać złożone problemy...”. W opracowanych przez Uczelnię efektach uczenia warunek ten nie jest spełniony we wszystkich efektach zarówno w obszarze wiedzy jak i umiejętności. Ponadto efekty uczenia się są przypisane do poszczególnych przedmiotów niejednolicie. W części kart opisu zajęć przedmiotowe efekty uczenia się zostały przypisane w odniesieniu dla poszczególnych form zajęć (wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.), w innych kartach ogólnie. Rekomenduje się dostosowanie sformułowania kierunkowych efektów uczenia się do wymogów PRK oraz modyfikacji treści efektów uczenia się w kartach przedmiotów.

W przyjętych dla kierunku efektach uczenia się uwzględnione są zarówno efekty związane z kształceniem w dziedzinie nauk społecznych, jak i nauk inżynieryjno-technicznych, odnoszą się do efektów wymaganych do uzyskania kompetencji inżynierskich. Na pierwszym stopniu studiów Uczelnia wyznaczyła kluczowe efekty uczenia się odnoszące się do wiedzy z matematyki, fizyki, automatyki i elektrotechniki dające bazę do rozwijania podstawowych i zaawansowanych kompetencji zawodowych oraz efekty w zakresie wiedzy z dyscyplin inżynieria mechaniczna i nauki o zarządzaniu i jakości, przy czym część efektów sformułowano szeroko i przypisano do obydwu dyscyplin, np. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii produkcji, dotyczącą: inżynierii procesów produkcyjnych, systemów CAX, zarządzania produkcją, systemów zarządzania; ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu: a) inżynierii produkcji, b) dziedzin pokrewnych. Efekty z inżynierii mechanicznej obejmują znajomość podstawowych zagadnień związanych z mechaniką, wytrzymałością materiałów, konstrukcją maszyn, metrologią, maszynoznawstwem oraz eksploatacją maszyn, technikami wytwarzania, inżynierią produkcji. Efekty z nauk o zarządzaniu i jakości obejmują wiedzę powiązaną z zarządzaniem i inżynierią produkcji w zakresie: ekonomii gospodarczej, analizy ekonomicznej przedsięwzięć techniczno – organizacyjnych, analizy finansowej, rachunku kosztów w przedsiębiorstwie, projektowania i sterowania produkcją, badań operacyjnych, logistyki, np. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej: uwarunkowań społecznych, ekonomicznych, prawnych, organizacyjnych, marketingowych i innych pozatechnicznych, ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej oraz zasad i sposobów korzystania z zasobów informacji patentowej, zna ogólne zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej.

Na studiach drugiego stopnia efekty w zakresie wiedzy przypisano do dyscyplin inżynieria mechaniczna i nauki o zarządzaniu i jakości. Efekty uczenia się powiązane z inżynierią mechaniczną obejmują znajomości trendów rozwojowych i nowych technik wytwarzania, kluczowych zagadnień związanych z inżynierią produkcji, modelowania procesów technologicznych. Efekty przypisane do nauk o zarządzaniu i jakości obejmują: zarządzanie różnymi funkcjami przedsiębiorstwa, zwłaszcza produkcyjnego, tworzenia różnych form działalności gospodarczej.

Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się uwzględniają nabywanie kompetencji badawczych, kompetencji społecznych niezbędnych zarówno w działalności naukowej, jak i pracy zawodowej oraz kompetencji w zakresie komunikowania się w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego po studiach pierwszego stopnia. Do kierunkowych efektów uczenia się dotyczących kompetencji językowych należą: potrafi pozyskiwać, analizować, oceniać, selekcjonować i wykorzystywać informacje pochodzące z różnych, właściwie dobranych źródeł na poziomie B2, opracować pracę pisemną z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji oraz przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego lub menedżerskiego. Wymienione kierunkowe efekty uczenia się uwzględniają na drugim stopniu uzyskanie przez studentów kompetencji językowych na poziomie B2+ oraz potrafi pozyskane informacje interpretować, oceniać, formułować wnioski, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, opracować naukową pracę pisemną, a także ma umiejętność samokształcenia się i pogłębiania wiedzy, zwłaszcza w zakresie metod i technik stosowanych w zarządzaniu i inżynierii produkcji.

Zarówno kierunkowe efekty uczenia się jak i przedmiotowe dla pierwszego i drugiego stopnia umożliwiają uzyskanie wszystkich kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób jednoznaczny i zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości do których kierunek został przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni w tych dyscyplinach oraz uwzględniają postęp w obszarach działalności zawodowej właściwych dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji.

Przyjęta koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi i są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym zawodowego rynku pracy. Nie przewiduje zajęć z zastosowaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Przyjęte dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscyplinami inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości. W większości przypadków są one zgodne z właściwym poziomem 6 i 7 PRK, odpowiednio dla studiów pierwszego i drugiego stopnia. W niektórych przypadkach sformułowania kierunkowych efektów uczenia się wymagają korekty. Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się zapewniają nabywanie umiejętności badawczych, kompetencji inżynierskich, społecznych i komunikowanie się w języku obcym na studiach pierwszego stopnia na poziomie B2 i B2+ na studiach drugiego stopnia.

Kierunkowe i szczegółowe efekty uczenia się, przyjęte dla realizowanych zajęć, są specyficzne, możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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

Brak

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

Treści programowe dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji są zgodne z efektami uczenia się, uwzględniają aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

W programie studiów wyróżnia się moduły wspólnych kierunkowych treści programowych obejmujących zagadnienia odnoszące się do nauk podstawowych (*matematyka, fizyka, informatyka, ekonomia*), w zakresie niezbędnym dla ocenianego kierunku, *języka obcego, nauk humanistycznych i społecznych oraz inżynierii mechanicznej i nauk o zarządzaniu i jakości*. Na każdej specjalności, prowadzonej na kierunku, treści programowe uzupełniane są o tematykę związaną z daną specjalnością oraz procesem dyplomowania.

Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji przez pierwsze cztery semestry studiów pierwszego stopnia realizują program wspólny z zagadnieniami mechaniki, technologii materiałowych, ekonomii, zarządzania procesami, zarządzania jakością. Po czwartym semestrze studiów studenci wybierają jedną z trzech oferowanych specjalności: *Systemy CAD/CAM, Informatyczne Systemy Zarządzania, Zarządzanie produkcją*. Na drugim stopniu wybór specjalności kształcenia odbywa się już na pierwszym semestrze studiów. Wybierana jest jedna z dwóch oferowanych specjalności związana z nowoczesnymi aspektami pracy współczesnego inżyniera dającymi mu perspektywy znalezienia pracy i rozwoju zawodowego, tj.: *Zarządzanie i inżynieria produkcji zglobalizowanej (w języku polskim) /Global Production Engineering and Management (w języku angielskim), oraz Technologie cyfrowe w zarządzaniu produkcją*.

Treści programowe wymienionych modułów zajęć odnoszą się do wyznaczonych dla kierunku efektów uczenia się oraz działalności naukowej nauczycieli akademickich. Dla przykładu treści programowe przekazywane na studiach pierwszego stopnia w ramach podstaw technik wytwarzania, modelowania procesów wytwarzania, industrial technologies są zgodne z działalnością naukową Uczelni realizowaną w zakresie technik wytwarzania oraz efektami z zakresu wiedzy „ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wybranych technik wytwarzania”, a także na drugim stopniu „ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej techniki wytwarzania”. Treści programowe związane z mechaniką i wytrzymałością, podstawami konstrukcji maszyn, podstawami automatyki i sterowania, eksploatacji i bezpieczeństwa maszyn odnoszą

się do działalności naukowej związanej z mechaniką i wytrzymałością oraz konstruowaniem części maszyn oraz efektów z zakresu wiedzy (pierwszy stopień): „ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z wytwarzaniem w zakresie: mechaniki i wytrzymałości, projektowania i konstrukcji maszyn, właściwości i parametrów materiałów konstrukcyjnych”; na studiach drugiego stopnia „ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z zarządzaniem i inżynierią produkcji w zakresie: mechaniki i budowy maszyn, automatyki i robotyki, informatyki, zarządzania”. Z kolei treści programowe związane z: oprogramowaniem inżynierskim CAD/CAM/CAE/PLM, projektowaniem w systemie CAX, systemami komputerowymi wspomagania projektowania (CAD), systemami komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM), ICT i CAX w produkcji, ICT and CAX in production powiązane są z działalnością naukową w zakresie komputerowego wspomagania prac inżyniera oraz efektami z grupy wiedza: „ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii produkcji, dotyczącą: inżynierii procesów produkcyjnych, systemów CAX, zarządzania produkcją, systemów zarządzania” i „potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej i organizacyjnej”. Treści programowe w ramach procesu dyplomowania obejmują metodykę badań oraz realizują efekty uczenia się związane z pracą naukową, analizą stanu wiedzy, pozyskiwaniem informacji z literatury, baz danych, innych właściwie dobranych źródeł oraz ich interpretacją i wnioskowaniem.

Podsumowując stwierdza się, że treści programowe, ujęte w programie studiów zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów, zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się i zapewniają ich uzyskanie. Są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej nauczycieli akademickich realizujących kształcenie na ocenianym kierunku. Treści programowe na studiach drugiego stopnia dla większości zajęć są rozbudowane w porównaniu z treściami studiów pierwszego stopnia oraz są zróżnicowane w zakresie specjalności.

Harmonogram realizacji programu studiów (plan zajęć i kolejność zajęć) oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. Plan realizacji studiów jest zaprojektowany w taki sposób, aby realizacja kolejnych semestrów zajęć (kolejnych zajęć) bazowała na wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach społecznych zdobytych w semestrach poprzednich.

Czas trwania studiów, jak i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku, zostały oszacowane prawidłowo i zapewniają osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Studia stacjonarne pierwszego stopnia trwają 3,5 roku i kończą się obroną pracy dyplomowej inżynierskiej. Studia stacjonarne drugiego stopnia trwają trzy semestry, a niestacjonarne cztery semestry i kończą się obroną pracy dyplomowej magisterskiej. Uczelnia prowadzi również kształcenie na studiach drugiego stopnia w języku angielskim, które trwają cztery semestry i również kończą się obroną pracy dyplomowej magisterskiej.

W ramach studiów stacjonarnych pierwszego stopnia student realizuje 2875 godzin (średnio na specjalność) z pracą dyplomową i 120 godzinami praktyki zawodowej. Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów wynosi 214 punktów (łącznie z praktyką zawodową).

Liczba godzin zajęć, wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, określona w programie studiów pierwszego stopnia dla poszczególnych zajęć, zapewnia osiągnięcie

przez studentów założonych kierunkowych efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 147 ECTS i jest zgodna z wymogami.

Na studiach drugiego stopnia stacjonarnych student realizuje 1215 godzin (średnio na specjalność), na studiach niestacjonarnych 830 godzin. Przypisana liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów drugiego stopnia wynosi 90. Czas trwania studiów, jak i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów drugiego stopnia na ocenianym kierunku, zostały oszacowane prawidłowo i zapewniają osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 54 ECTS (średnio na specjalność) na studiach stacjonarnych i 41 ECTS na studiach niestacjonarnych, co jest zgodne z wymogami. Studia drugiego stopnia w języku angielskim są realizowane w ramach 4 semestrów tylko w trybie studiów stacjonarnych, w wymiarze 1290 godzin. Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów wynosi 120 punktów, a liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 62 ECTS.

Nakłady pracy, mierzone liczbą punktów ECTS, niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczby godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określone w programie studiów dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Dla studiów pierwszego i drugiego stopnia analiza kart przedmiotów wykazała, że dla dużej grupy kart liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć jest prawidłowa i wynika z faktycznego, wykazanego nakładu pracy studenta, uwzględniając, że 1 ECTS jest ekwiwalentem 25-30 godzin pracy studenta. Jednak występują nieliczne przypadki, gdzie zawyżono liczbę punktów ECTS, na przykład zajęcia: *podstawy zarządzania projektem* - 2 punkty ECTS przy całkowitej liczbie godzin 45, w tym 15 godzin zajęć kontaktowych lub brakuje szczegółowego przypisania liczby punktów ECTS, na przykład: *zarządzanie produkcją i usługami 1*. Ponadto treści w kartach przedmiotów są nieuporządkowane, w wielu kartach przedmiotów występuje duża liczba efektów uczenia się lub są tylko podane treści programowe bez odniesienia do efektów uczenia się, na przykład: *programowanie 1, projektowanie informatycznych systemów zarządzania*. Rekomenduje się ujednolicenie i uporządkowanie treści kart przedmiotów, dokonanie powtórnego przeliczenia liczby punktów ECTS dla poszczególnych zajęć.

Liczba godzin zajęć jest właściwa dla programu studiów technicznych, prowadzących do uzyskania tytułu inżyniera i magistra inżyniera.

Zajęciom służącym zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich przypisano: dla studiów pierwszego stopnia 147 punkty ECTS; dla studiów drugiego stopnia 83 ECTS na studiach stacjonarnych oraz 118 ECTS prowadzonych w języku angielskim. Do zajęć kształtujących kompetencje inżynierskie na pierwszym stopniu należą m.in.: *informatyczne systemy zarządzania, grafika inżynierska, laboratorium technik wytwarzania, laboratorium systemów produkcyjnych, mechanika i wytrzymałość, praca dyplomowa, praktyki*. Na drugim stopniu m.in.: *technologie przemysłowe, strategiczne zarządzanie produkcją, zarządzanie technologiami i opracowanie nowych produktów, automatyzacja i robotyzacja produkcji, praca dyplomowa*. Brak merytorycznego uzasadnienia do zaliczenia m.in. zajęć: *mikroekonomia, podstawy marketingu* do zajęciom służącym zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich. Rekomenduje się korektę przypisania zajęć służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich.

Ujęta w programie studiów sekwencja zajęć jak również dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Zajęcia odbywają się w formie wykładów, ćwiczeń, lektoratów, laboratorium, projektów i seminariów. Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, wykłady obejmują 1249 godz. na specjalności systemy CAD/CAM; 1294 godz. na specjalności zarządzanie produkcją; 1324 godz. na specjalności informatyczne systemy zarządzania. Na studiach drugiego stopnia stacjonarnych godziny wykładów wynoszą na specjalnościach: zarządzanie i inżynieria produkcji zglobalizowanej 480 godzin.; technologie cyfrowe w zarządzaniu produkcją 405 godz.; na studiach anglojęzycznych 450 godz. Zatem wykłady stanowią poniżej 50 % ogólnej liczby godzin, co jest właściwe dla studiów technicznych w ramach, których większość zajęć powinna być realizowana w formach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty), umożliwiających kształcenie zarówno umiejętności praktycznych, jak i kompetencji inżynierskich.

Program studiów ocenianego kierunku obejmuje zajęcia obieralne, którym Uczelnia przypisała na studiach pierwszego stopnia 80 ECTS (co stanowi 38%), na studiach drugiego stopnia 50 ECTS (średnio na specjalność) (co stanowi 56%), a na studiach prowadzonych w języku angielskim 45 ECTS (co stanowi 37,5%). Oznacza to, że zajęciom do wyboru przypisano nie mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS, co jest zgodne z wymogami określonymi w obowiązujących przepisach prawa oraz pozwala studentom na elastyczne kształtowanie własnej ścieżki rozwoju. Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji wybierają m.in. zajęcia z grup zajęć: *podstawowych (ogólnotechnicznych), nietechnicznych, informatycznych, kierunkowych, specjalnościowych, technik wytwarzania i zarządzania*. Studenci dokonują również wyboru specjalności, na studiach pierwszego stopnia oferta obejmuje trzy specjalności. Zajęcia specjalnościowe (w sumie 23 ECTS na specjalność, po ok. 300 godzin zajęć) realizowane są na semestrach studiów 5-7. Na studiach drugiego stopnia oferta obejmuje dwie specjalności i student dokonuje wyboru na pierwszym semestrze studiów.

Plan studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS i wynosi dla studiów pierwszego stopnia 164 punktów ECTS (średnio na specjalność) (co stanowi 78%); dla studiów drugiego stopnia 70 punktów ECTS (średnio na specjalność) (co stanowi 78%), a na studiach prowadzonych w języku angielskim 118 ECTS (co stanowi 98%). Jako przykłady zajęć można wskazać na studiach pierwszego stopnia: metody projektowania systemów informatycznych zarządzania, materiały i kompozyty niemetalowe, eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn, mechanika i wytrzymałość, zarządzanie produkcją i usługami, oprogramowanie inżynierskie; na studiach drugiego stopnia: technologie przemysłowe, automatyzacja i robotyzacja produkcji, zarządzanie technologiami i opracowanie nowych produktów, cyfryzacja i cyberbezpieczeństwo przedsiębiorstwa; na studiach prowadzonych w języku angielskim: ICT and CAx in production, industrial technologies, modeling of manufacturing processes, techniques of industrial engineering.

W programach studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku przewidziane jest kształcenie w zakresie języków obcych. Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, zajęcia są realizowane od 2 do 4 semestru, w wymiarze 180 godz. (studia stacjonarne, 12 ECTS) i kończą się egzaminem na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Natomiast na studiach drugiego stopnia realizowane są zajęcia z języka obcego na 1 semestrze w wymiarze 30 godz. (2 ECTS) na studiach stacjonarnych i 20 godz. (2 ECTS) na studiach niestacjonarnych oraz dodatkowo studenci mogą realizować zajęcia do wyboru w języku angielskim. Po zakończeniu nauki

języka na drugim stopniu studiów studenci znają język na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

W programie studiów dla ocenianego kierunku przewidziano blok zajęć humanistyczno-społecznych, w ramach którego studenci realizują zajęcia na pierwszym stopniu: *techniki informacyjne i komunikacyjne, ochrona własności intelektualnej, prawo gospodarcze; na drugim stopniu: ekonomia i finanse przedsiębiorstw, zachowania organizacyjne*. Na studiach pierwszego stopnia Uczelnia przypisała tym zajęciom 8 punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia 7 punktów ECTS. Spełniony jest zatem warunek określony w wymaganiach.

Kształcenie na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji prowadzone jest z wykorzystaniem tradycyjnych metod kształcenia takich, jak: wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych, wykład podający, ćwiczenia z wykorzystaniem komputera, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia konwersatoryjne, laboratorium komputerowe, dyskusja, prezentacja, objaśnienie, prezentacja przykładów. Oprócz tradycyjnych metod stosowane są również: metody problemowe, metody sytuacyjne. Studenci mają udostępniane materiały dydaktyczne na platformie Moodle. Na ocenianym kierunku wykorzystuje się również metody kształcenia, które kształtują umiejętności praktyczne studentów i aplikacyjne zdobytej wiedzy.

Studenci są przygotowywani do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek. Realizują zajęcia z metodologii badań naukowych oraz w ramach zajęć np. projektowych, laboratoryjnych samodzielnie rozwiązują wyznaczone problemy, wykonują określone zadania, opracowują uzyskane wyniki. Jako przykłady można wskazać wykorzystanie metody design thinking, problem-based learning, grywalizacje na zajęciach z: zarządzania technologiami i opracowania nowych produktów, zarządzania łańcuchem dostaw, projektowania systemów produkcyjnych i logistycznych, global operations strategy, logistics & SCM, design & analysis of manufacturing systems, systemów komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM). Ponadto wykorzystują narzędzia webowe (Miro, Lucidart, Mural, Mentimeter i inne) podczas zajęć między innymi z: quality engineering & management, logistyka w przedsiębiorstwie, zarządzanie łańcuchem dostaw, projektowanie systemów produkcyjnych i logistycznych, systemy komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM).

W nauce języka obcego wykorzystywane są zarówno praca z tekstem, mówienie, słuchanie, ćwiczenia, jak i praca w zespołach.

Student ocenianego kierunku, ma prawo do przyznania indywidualnej organizacji studiów. W grupie docelowej są m.in. studenci szczególnie uzdolnieni, znajdujący się w trudnej sytuacji życiowej, studiujący na więcej niż jednym kierunku studiów oraz z niepełnosprawnościami, którzy w ten sposób mogą dostosować proces uczenia się do własnych potrzeb i możliwości.

Do zdecydowanej większości zajęć metody dydaktyczne są trafnie dobrane do treści programowych oraz form zajęć. Stosowane metody kształcenia są zorientowane na studenta, motywują do uczenia się oraz umożliwiają zdobycie zakładanych efektów uczenia się. Uwzględniają również zaawansowane techniki i narzędzia informacyjno-komunikacyjne, np. platformę e-learningową Moodle.

Na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji nie jest prowadzone kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Rozważane są możliwości modyfikacji programu studiów i wprowadzenia tych metod i technik kształcenia na studiach niestacjonarnych. Zwłaszcza, że Uczelnia ma odpowiednie zasoby i pozytywne doświadczenia w tym zakresie pozyskane z okresu pandemii COVID 19.

Na ocenianym kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji (ZIP), realizowanym na Wydziale Mechanicznym Technologicznym (WMT) PW, proces kształcenia uzupełniany jest o obowiązkowe praktyki zawodowe na I stopniu studiów o profilu ogólnoakademickim, które są prowadzone zgodnie z *Zarządzeniem nr 45/2021 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 21 maja 2021 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów I i II stopnia, jednolitych studiów magisterskich, stacjonarnych i niestacjonarnych*. Od października 2020 roku, na podstawie obowiązującego planu studiów, studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji (studiujący w trybie stacjonarnym i) tylko na studiach I stopnia odbywają praktyki obowiązkowe w po VI semestrze, w wymiarze 120 godzin, za które otrzymują 4 pkt ECTS (nie są one jednak wliczane do liczby punktów wymaganych do zaliczenia okresu zaliczeniowego po VI sem., ale są uwzględniane w cyklu kształcenia). Wcześniej (do r.ak. 2019/2020) były też realizowane praktyki na II stopniu studiów w wymiarze 120 godzin, za które studenci otrzymywali 4 pkt ECTS. Obecnie na II stopniu studiów nie przewidziano obowiązku realizacji praktyk zawodowych po sem. II.

Podstawowym celem praktyki jest wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy specjalistycznej i narzędzi w środowisku właściwym dla zakresu aktywności zawodowej inżyniera na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji, tj. w zakresie związanym z profilem kierunku studiów (technologia i projektowanie) oraz podstawową wiedzę związaną z szeroko pojętą inżynierią produkcji. Celem dodatkowym jest możliwość zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej.

Na poziomie Uczelni funkcjonuje ww. „*Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich...*”, który jest kompleksowo opracowanym dokumentem, zawierającym szczegółową procedurę realizacji i zaliczenia praktyki przez studentów.

Analiza treści dokumentacji praktyk wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy jest zgodny z programem realizowanej praktyki i ma na celu realizację założonych efektów uczenia się. W karcie zajęć *praktyka zawodowa* ujęto: wymiar godzinowy obowiązkowych praktyk, cele i efekty uczenia, które są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć (np. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z zarządzaniem i inżynierią produkcji oraz w innych środowiskach). Wydział w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewnia odpowiednią liczbę miejsc praktyk dla wszystkich studentów tego kierunku. Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji wybierają najczęściej zakłady pracy, które umożliwiają realizację tych efektów uczenia się, które zostały określone dla praktyk zawodowych. Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które posiadają podpisane stałe porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych, a są to m.in.: *Spółka Pratt & Whitney Kalisz, SECO/ WARWICK Europe, Schneider Polska TECHNIKA SAMOCHODOWA I KONTENEROWA, SECO TOOLS POLAND, Robotics Inventions, ROHLIG SUUS Logistics, PROZAMET, Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych, Polska Grupa Zbrojeniowa (Fabryka Broni ŁUCZNIK RADOM), Polimex – Mostostal, PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa, Pojazdy Szybowe PESA Bydgoszcz, LUBAS POLIURETANY* i inne.

Wymiernym efektem uczenia się realizowanym podczas praktyk zawodowych jest przygotowanie studenta do pracy w środowisku przemysłowym oraz poznanie zasad bezpieczeństwa skorelowanych ze stanowiskiem pracy, co jest niezbędnym elementem *Programu praktyki*, zatwierdzonego przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk. Dodatkowo program praktyki obejmuje zapoznanie się ze strukturą organizacyjną przyjmującej instytucji. W efekcie końcowym student

zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy inżynierskiego nadzoru technicznego.

Zarówno treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar godzinowy, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów i dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, a studenci nabywają szereg kompetencji praktycznych w swoim zawodzie.

Studenci realizują swoje praktyki głównie w miejscach samodzielnie wybranych, gdyż nie udostępnia się studentom na stronie Wydziału informacji o podpisanych porozumieniach z zakładami pracy (plik z hasłem dostępowym, nieznanym studentom). W efekcie studenci pozbawieni są wsparcia Uczelni w pozyskiwaniu miejsc praktyk. **ZO PKA rekomenduje** pilne udostępnienie studentom dostępu do informacji o możliwych miejscach realizacji praktyk, wraz z danymi teleadresowymi podmiotów gospodarczych, co jest obowiązkiem Uczelni wynikającym z przepisów prawa (w tym ustawy o dostępie do informacji publicznej i wymogów określonych dla Uczelni w przepisach dotyczących zawartości BIP). Praktyki studenckie są częścią kształcenia, za którego organizację i realizację odpowiada uczelnia (znajduje to odzwierciedlenie w programach studiów i kryteriach oceny programowej prowadzonej przez Polską Komisję Akredytacyjną). Konieczne jest więc zapewnienie studentom możliwości realizacji praktyk - w tym wskazanie miejsca ich odbycia (rozp. RM z dnia 19 grudnia 1960 r. w sprawie praktyk studentów szkół wyższych)

Wybór miejsca odbywania praktyk, nadzorowany jest Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk i każdorazowo jest weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria dotyczące zapewnienia zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, co umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewnia prawidłową realizację praktyk.

W wypadku, gdyby praktyka miała obejmować wykorzystanie narzędzi pracy zdalnej, opiekun praktyk ma również za zadanie zweryfikować, czy proponowane narzędzia są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz czy umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

W okresie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach wykonywanych w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania zakładu, w którym praktykę odbywa. Na terenie danej firmy nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy opiekun praktyk. Warunkiem zaliczenia praktyk jest dostarczenie Pełnomocnikowi Dziekana ds. Praktyk pełnej dokumentacji toku praktyk.

Student, po zakończeniu praktyk, przedstawia dokumentację w postaci *zaświadczenia i sprawozdania poświadczonego przez opiekuna praktyk po stronie zakładu pracy lub podania o zaliczenie praktyk zawodowej*. Dokumentacja ta stanowi podstawę potwierdzenia osiągnięcia przez studenta wymaganych efektów uczenia się i jest niezbędna do otrzymania zaliczenia. Zaliczenia praktyki poprzez wpis do elektronicznego indeksu dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk. Nieuzyskanie zaliczenia jest traktowane na równi z brakiem zaliczenia z zajęć i jest równoznaczne z koniecznością powtórzenia praktyki w trybie określonym w regulaminie studiów. Dokonywana przez opiekuna praktyk ocena osiągnięcia efektów uczenia się ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywanych praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinie studenta, jak też Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk (w ankietach ewaluacyjnych). Ocena dotycząca realizacji poszczególnych zadań wynikających z programu praktyk, dokonywana przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk, miała

charakter również jakościowy. Wybrane przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań, są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów. Opiekun praktyki zawodowej może również zaliczyć praktykę na podstawie udokumentowanej pracy zawodowej studenta, przy czym praktyka może odbywać się w przedsiębiorstwie, tzn. w miejscu, gdzie możliwe jest praktyczne ugruntowanie zdobytej wiedzy i umiejętności. Przy zaliczeniu praktyk również wymagane były ww. podanie, zaświadczenia i raporty z ich realizacji.

W ciągu ostatnich 3 lat (2019-2022) na ocenianym kierunku dokonano 40 zaliczeń praktyk na podstawie umów o pracę (lub umów cywilno-prawnych). Należy też zaznaczyć, że w okresie pandemii Covid-19 (2020-2022) stosowano na prośbę studenta odroczenia terminu realizacji praktyk zawodowych. ZO PKA rekomenduje zmianę podejścia w sprawie zasad zaliczania praktyk zawodowych na podstawie indywidualnej, zawodowej aktywności studenta, realizowanej w całości poza zajęciami w postaci praktyk zawodowych. Po zmianie przepisów dokonanych przez MEiN nadal nie ma możliwości zaliczenia pracy zawodowej, stażu czy wolontariatu na poczet praktyki zawodowej w sposób automatyczny, lecz wyłącznie wówczas, gdy zostaną zapewnione możliwości identyfikacji efektów uczenia się, które student nabył wykonując przedmiotowe czynności oraz w wyniku porównania nabytych w ten sposób efektów uczenia się z efektami określonymi w programie studiów dla praktyk zawodowych. Wymaga to ustalenia przez uczelnianego opiekuna praktyk, które efekty uczenia się zakładane w programie studiów dla praktyk zawodowych zostały nabyte w rezultacie czynności wykonywanych przez studenta, w szczególności: w ramach zatrudnienia, stażu lub wolontariatu. Student musi osiągnąć wszystkie efekty uczenia się zakładane dla praktyk, może się więc zdarzyć sytuacja, że w wyniku wykonywania czynności w ramach zatrudnienia, stażu lub wolontariatu nabędzie tylko część efektów zakładanych dla praktyk.

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Wydziału sprawuje nauczyciel akademicki. W ocenie ZO PKA kompetencje i wieloletnie doświadczenie (2013-2023) opiekuna praktyk oraz jego kwalifikacje zawodowe umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Nadzór nad praktykami odbywa się obecnie głównie poprzez kontakt bezpośredni, telefoniczny i e-mailowy z opiekunami praktyk po stronie zakładu pracy. Podczas realizacji praktyk przez studentów Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk przeprowadzał kontrolę w miejscu ich odbywania (tj. w zakładzie pracy), w celu weryfikacji poprawności realizacji programu praktyki, ale nie prowadzono dokumentacji kontroli praktyk w trakcie ich trwania.

ZO PKA rekomenduje zmianę podejścia w sprawie zasad kontroli praktyk zawodowych w miejscach ich odbywania poprzez: wykonanie planu kontroli założonej grupy studentów w danych roku akademickim oraz prowadzenie dokumentacji wykonania takich kontroli wraz z wnioskami z nich wypływającymi.

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

Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk studenckich opracowywał coroczne sprawozdania z przebiegu praktyk studenckich, które byłyby przedstawiane informacyjnie Dziekanowi Wydziału.

Reasumując można stwierdzić, organizacja praktyk, odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady obejmujące m.in.: wskazanie osób, która odpowiadają za organizację i nadzór nad praktykami na ocenianym kierunku oraz określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności. Opracowano kryteria, które powinny spełniać instytucje i zakłady pracy, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, a także warunki kwalifikowania na praktykę. Dotychczas nie dokonywano uaktualnienia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiągnięte na praktykach, program praktyk, jaki jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in. na podstawie ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów opiekunów ze studentami po odbyciu praktyki.

Wyniki oceny praktyk są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Ponadto prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do praktyk zawodowych. Obejmują ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących i osiąganie przez studentów efektów uczenia się. Nie bez znaczenia jest fakt, że realizowana praktyka zawodowa przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania, co znalazło potwierdzenie w wykonanych analizach wyników ankiet pracodawców i studentów.

Harmonogram zajęć dydaktycznych na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji nie budzi zastrzeżeń. Zajęcia na studiach stacjonarnych zaczynają się najwcześniej od godziny 8:20 i odbywają się w 45 minutowych jednostkach łączonych w bloki 90 minutowe (2h lekcyjne), po których następuje krótka przerwa. Zajęcia realizowane są w cyklu tygodniowym, wg ustalonego harmonogramu na dany semestr. Na studiach niestacjonarnych zajęcia zaczynają się w piątek o godzinie 15.15, a w soboty i niedziele o godzinie 8:20 i trwają 45 minut i mogą być łączone w bloki 2 lub 3 godzinne. Zajęcia odbywają się w soboty i niedziele w cyklu nieregularnym.

W Politechnice Warszawskiej i na ocenianym kierunku czas przeznaczony na sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się jest określony w Regulaminie Studiów PW (§19), gdzie zapisano, że wyniki powinny zostać podane studentom nie później niż 48 godzin przed kolejnym egzaminem lub zaliczeniem oraz dodatkowo w regulaminach poszczególnych zajęć. Zatem pozytywnie ocenia się określenie czasu przeznaczonego na sprawdzenie i ocenę osiągnięcia efektów uczenia się, w tym w sesji egzaminacyjnej, w aspekcie przestrzegania zasad higieny nauczania i uczenia się w powiązaniu z zapewnieniem właściwej realizacji procesu nauczania i uczenia się. Przy czym, podczas wizytacji, studenci wnosili uwagi krytyczne w tym zakresie, wskazując na nieliczne przypadki zbyt późnego przedstawiania wyników zaliczeń, egzaminów.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji prowadzonego w Politechnice Warszawskiej są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości. Treści te są kompleksowe

i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się. Czas trwania studiów pierwszego i drugiego stopnia, liczba godzin zajęć oraz całkowity nakład pracy studenta konieczny do ukończenia studiów są właściwe i zapewniają osiągnięcie założonych efektów uczenia się.

Sekwencja zajęć na studiach pierwszego i drugiego stopnia jest prawidłowa. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych zapewnia studentom możliwości wyboru zajęć, którym przypisano nie mniej niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów. Plan studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS i wynosi ponad 50% dla studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Program studiów pierwszego i drugiego stopnia obejmuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych i w zakresie odpowiadającym wymogom formalnym wynikającym z § 3 ust. 1 pkt. 7 rozporządzenia MNiSW z dn. 27 września 2018 r. w sprawie studiów.

Metody kształcenia obejmujące: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria są specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się, stosowane są właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne, stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się oraz umożliwiają przygotowanie studentów do prowadzenia działalności w zakresie dyscyplin inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości. Uwzględniają również potrzeby grupowe i indywidualne studentów w tym studentów z niepełnosprawnością.

Liczba godzin zajęć z języka obcego zapewniają studentom ocenianego kierunku nabycie kompetencji posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 i B2+ ESOKJ, odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

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

Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia uczelni oraz opiekunowie praktyk w zakładach pracy, a także sposób realizacji praktyk, podlegają systematycznej ocenie, co na ocenianym kierunku jest dokumentowane w postaci odrębnych, corocznych raportów Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk zawodowych.

Harmonogram zajęć umożliwia studentom efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się, określony w Regulaminie Studiów PW, umożliwia weryfikację efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

Brak

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

Warunki rekrutacji na studia są selektywne, przejrzyste, spójne i umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Procedura rekrutacyjna na pierwszy stopień studiów w Politechnice Warszawskiej jest realizowana na jednolitych zasadach przyjętych przez Uczelnię, na podstawie wyniku egzaminu maturalnego z odpowiednio przypisanymi wagami dla zajęć i poziomów matury oraz innych przypadków, w tym kandydatów z innych państw. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy. Formuła określająca liczbę punktów kwalifikacyjnych na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji uwzględnia głównie punkty z przedmiotów matematyka i fizyka na maturalnym poziomie rozszerzonym. Warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia jest internetowa rejestracja kandydata w wyznaczonym terminie, terminowe wniesienie opłaty rekrutacyjnej oraz przekazanie stosownych dokumentów. O przyjęciu na studia decydują punkty uzyskane przez kandydata w postępowaniu rekrutacyjnym, wyjątek stanowią laureaci, finaliści olimpiad przedmiotowych stopnia centralnego, którym przyznaje się preferencje w procesie rekrutacji.

Przyjęcia na studia drugiego stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji dokonywane są na podstawie rankingu. Warunkiem koniecznym przyjęcia na studia drugiego stopnia jest ukończenie studiów pierwszego stopnia oraz posiadanie kompetencji umożliwiających podjęcie tych studiów. Procedura rekrutacyjna zawiera wymagania: ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji lub innym, z zastrzeżeniem, że kandydat może zostać zobowiązany do realizacji zajęć nieobjętych programem studiów, uzupełniających efekty uczenia się niezbędne do podjęcia studiów drugiego stopnia. Kandydaci kończący ten sam kierunek przyjmowani są na podstawie dyplomu. W przypadku absolwentów pierwszego stopnia studiów z innej uczelni lub innego kierunku PW, przeprowadzana jest analiza i ocena kompetencji kandydata w odniesieniu do wymagań wynikających z programu studiów pierwszego stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Komisja kwalifikacyjna, zgodnie z Regulaminem Studiów PW, określa zakres uzupełnień z listy zajęć studiów pierwszego stopnia w wymiarze do 30 punktów ECTS. Podejście takie pozwala na osiągnięcie jednolitej, wysokiej jakości kształcenia wszystkich studentów niezależnie od poziomu ich wcześniejszego przygotowania do realizacji poszczególnych zajęć.

Przyjęte warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji, procedury rekrutacyjne są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter jawny. Wszyscy kandydaci przechodzą taką samą procedurę rekrutacji, co gwarantuje przestrzeganie zasad równości. Procedury dotyczące procesu rekrutacyjnego na studia są zrozumiałe, a proces rekrutacji jest sprawiedliwy i gwarantuje przyjęcie kandydatów na studia.

Procedury rekrutacyjne nie uwzględniają informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przy czym na ocenianym kierunku nie prowadzi się kształcenia na odległość. Rekomenduje się jednak uwzględnienie informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz formach wsparcia Uczelni w zapewnieniu dostępu do tego sprzętu w uregulowaniach dotyczących warunków przyjęcia kandydatów na studia.

Uczelnia może potwierdzić efekty uczenia się uzyskane w procesie uczenia się poza systemem studiów osobom ubiegającym się o przyjęcie na studia na określonym kierunku, poziomie i profilu. Efekty

uczenia się są potwierdzane w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. W Politechnice obowiązuje Uchwała Senatu PW z 2019 roku w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się poza systemem studiów. Efekty uczenia się potwierdzane są w zakresie odpowiadającym efektom określonym dla danego modułu kształcenia, występującego w programie studiów. Postępowanie takie prowadzone jest na wniosek osoby zainteresowanej przez Biuro ds. Przyjęć na studia, gdzie działa Uczelniany Punkt Konsultacyjny ds. potwierdzania efektów uczenia się. Procedura obowiązująca w Uczelni jest odpowiednia, gwarantuje rzetelność w zakresie uznawania efektów uczenia się oraz oceny adekwatności do efektów uczenia się określonych w programie studiów.

Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej reguluje Uchwała Senatu Politechniki Warszawskiej. Do potwierdzania efektów uczenia się, odnoszących się do programu studiów na ocenianym kierunku jest uprawniony Wydział, zgodnie z szczegółową procedurą weryfikacji efektów uczenia się zapisaną w Uchwale.

Zasady i procedura dyplomowania są odpowiednie, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. W Politechnice Warszawskiej są szczegółowo opisane w Regulaminie Studiów PW, Zarządzeniach Rektora w sprawie dokumentacji procesu dyplomowania w systemie USOS APD w PW, w sprawie wymogów edytorskich prac dyplomowych oraz stanowisku Senatu PW w sprawie wytycznych w zakresie prac dyplomowych w Politechnice Warszawskiej. Studia na pierwszym i drugim stopniu kończą się napisaniem pracy odpowiednio inżynierskiej i magisterskiej oraz egzaminem dyplomowym weryfikującym uzyskane przez studenta efekty uczenia się. Decyzję o wyborze tematu pracy dyplomowej oraz promotora podejmuje student, z corocznie aktualizowanej, listy nauczycieli akademickich, upoważnionych przez Radę Wydziału do prowadzenia prac dyplomowych. Praca dyplomowa może być pracą zespołową, pod warunkiem, że udział każdego z jej wykonawców jest szczegółowo określony. Propozycje tematów prac zgłaszane są przez nauczycieli akademickich lub studentów, zgodnie z ich zainteresowaniami naukowymi czy zawodowymi. Problematyka prac dyplomowych jest związana z realizowaną przez studenta specjalnością i efektami uczenia się określonymi dla ocenianego kierunku i poziomu kształcenia.

Prace dyplomowe inżynierskie mają charakter teoretyczno-projektowy i stanowią rozwiązanie konkretnego problemu inżynierskiego. Dlatego przygotowanie pracy dyplomowej jest często wsparte odbytą praktyką. Na ocenianym kierunku prace dyplomowe dotyczą zagadnień doskonalenia zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym, w tym zarządzania produkcją, jakością, wdrażania systemów ERP oraz projektowania określonej konstrukcji, urządzenia bądź procesu, z wykorzystaniem technik komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, głównie CAD lub CAM.

Prace dyplomowe magisterskie mają charakter projektowy, projektowo-badawczy, dotyczą m.in.: wdrażania różnego rodzaju systemów lub procesów w przedsiębiorstwach; analizy procesów materiałowych lub technologicznych, w tym pomiaru określonych wielkości, obróbki danych pomiarowych, ich analizy i praktycznego wykorzystania; zaawansowanego projektowania konstrukcji z wykorzystaniem technik komputerowych CAD/CAM/CAE celem ich optymalizacji np. pod względem wytrzymałościowym. Tematyka prac dyplomowych jest istotnie związana jest z prowadzonymi na Wydziale badaniami naukowymi w dyscyplinach inżynieria mechaniczna i nauki o zarządzaniu i jakości.

Praca dyplomowa musi spełniać wymogi formalne zgodnie z ogólnouczelnianymi zasadami redakcji prac dyplomowych, wynikającymi z Zarządzeń Rektora PW. Na etapie złożenia pracy dyplomowej podlega ona procedurze oceny dokonywanej przez promotora i recenzenta, wyznaczanego spośród

osób upoważnionych do prowadzenia prac dyplomowych lub innych osób posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz jest weryfikowana w systemie antyplagiatowym. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, podczas którego student wykazuje się osiągnięciem efektów uczenia się założonych w programie studiów oraz znajomością problematyki objętej pracą dyplomową. Podczas egzaminu dyplomowego student prezentuje tezy pracy dyplomowej oraz odpowiada na pytania dotyczące pracy dyplomowej i problematyki obejmującej zagadnienia kierunkowe i specjalizacyjne. W przypadku negatywnego wyniku egzaminu dyplomowego lub nieobecności studenta Dziekan wyznacza drugi - ostateczny termin egzaminu.

Stosowane w Uczelni wymagania dla prac dyplomowych są właściwie określone. Zasady i procedury dyplomowania są zrozumiałe, trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. W Uczelni obowiązuje weryfikacja samodzielności realizacji pisemnych prac dyplomowych w procedurze kontroli antyplagiatowej. Rekomenduje się, aby przy akceptowanym wysokim progu podobieństwa wykazanym przez system antyplagiatowy, a uznanym jako poprawny wprowadzić konieczność uzasadnienia tej decyzji przez promotora.

Metody weryfikacji efektów uczenia się nie budzą zastrzeżeń, zostały dobrane adekwatne i odpowiednio zróżnicowane oraz przedstawione w ujęciu szczegółowym w kartach zajęć. Proces sprawdzania i oceny efektów uczenia się określony jest w kartach przedmiotów oraz dodatkowo w regulaminach zajęć. Podane są tam metody i kryteria sprawdzania efektów uczenia się określonych dla poszczególnych form zajęć w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji. Pozwalają na rzetelną ocenę osiągnięć studenta. Umożliwiają sprawdzenie wiedzy (np. poprzez kolokwia pisemne i ustne, dyskusje), opanowania umiejętności praktycznych (np. poprzez realizację zadań w laboratoriach, projektów), przygotowania do prowadzenia działalności naukowej i udziału w tej działalności (np. poprzez realizację projektów, prac dyplomowych, publikacje naukowe) oraz sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 i B2+ (np. poprzez prace pisemne, prezentacje, wypowiedzi ustne). Osoby z niepełnosprawnością mają możliwość dostosowania metod weryfikacji do swoich potrzeb.

Weryfikacja efektów uczenia osiągniętych przez studentów realizowana jest na wszystkich etapach kształcenia, przede wszystkim poprzez zaliczenie studentowi danej formy dydaktycznej przez nauczyciela akademickiego na podstawie ocen formujących oraz weryfikację zbiorczą na podstawie oceny podsumowującej w ramach poszczególnych zajęć.

W zależności od zajęć weryfikacja odbywa się na podstawie m.in.: kolokwii częściowych i końcowych w formie pisemnej, aktywności merytorycznej w czasie zajęć, przygotowywanych samodzielnie i grupowo prac problemowych (w postaci projektów, referatów, prezentacji), egzaminów w postaci pisemnej i ustnej. Oceniając nabycie przez studenta określonych kompetencji społecznych, pod uwagę bierze się m.in. postawę i zachowanie podczas dyskusji, przygotowanie i pracę podczas wykonywania zadań zespołowych, wyrażanie własnego stanowiska przez studenta, zdolność do podejmowania dyskusji i formułowania indywidualnych sądów.

Studenci są informowani przez wykładowców o efektach uczenia się, które muszą osiągnąć podczas pierwszych zajęć realizowanych w różnych formach (wykładów, ćwiczeń, projektów, laboratoriów).

Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji, określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się oraz określają zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych.

Studenci otrzymują informacje zwrotne na temat stopnia osiągnięcia efektów uczenia się głównie za pomocą internetowej platformy USOS oraz konsultacji. W przypadku wątpliwości w stosunku do uzyskanej oceny istnieje możliwość wglądu do pracy, a w przypadku zaistnienia sytuacji konfliktowych, opracowane są procedury, które określają sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Student, zgodnie z Regulaminem Studiów PW (& 20), może zgłosić zastrzeżenia dotyczące procedury oceny jego efektów uczenia się w ciągu 4 dni roboczych od ogłoszenia wyników zaliczenia poprzez złożenie wniosku do Dziekana o przeprowadzenie komisyjnej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się. Dziekan powołuje komisję ds. weryfikacji efektów uczenia, która w ciągu 7 dni od dnia jej powołania dokonuje weryfikacji efektów uczenia w formie powtórnej oceny ustnej (jeśli jest to egzamin) lub powtórnej oceny pisemnej pracy/sprawdzianu studenta. Ocena ustalona decyzją komisji jest ostateczna na danym etapie studiowania.

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności pozyskania umiejętności praktycznych i przygotowania do podjęcia pracy zawodowej zgodnie z kierunkiem studiów.

Realizowane na ocenianym kierunku zajęcia laboratoryjne, często z wykorzystaniem narzędzi informatycznych oraz projektów, w ramach których studenci rozwiązują rzeczywiste problemy występujące w otoczeniu społeczno-gospodarczym istotnie wpływa na doskonalenie umiejętności praktycznych studentów, pozwala im na poznanie realiów działalności przedsiębiorstw, a w efekcie daje wiele możliwości zatrudnienia. Przyjęte na ocenianym kierunku metody weryfikacji i oceny uzyskanych przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, umożliwiają sprawdzenie opanowania umiejętności praktycznych i przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych, egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych. Zespół oceniający PKA zapoznał się z wybranymi pracami etapowymi. Przyjęte zasady weryfikacji są odpowiednie, specyficzne dla ocenianego kierunku i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się na zakończenie studiów. Oceny prac etapowych są zasadne, nauczyciele akademicki zapewniają możliwość wglądu do prac etapowych. W niektórych pracach nie ma śladów weryfikacji, prawdopodobnie uwagi zostały przekazane w trakcie konsultacji lub zajęć.

Zespół oceniający PKA dokonał również oceny losowo wybranych prac dyplomowych zrealizowanych na ocenianym kierunku. Jakość tych prac nie budzi zastrzeżeń. Prace dyplomowe to przede wszystkim projekty inżynierskie, prace teoretyczno-projektowe i projektowo-badawcze, zrealizowane na dobrym poziomie, w których właściwie dobrana jest literatura. Przykładowe tematy prac dyplomowych na studiach pierwszego stopnia: Projekt wdrożenia Lean Green w przedsiębiorstwie ENERGOP Sp. z o.o.; Projekt wprowadzenia nowego wyrobu w przedsiębiorstwie branży mleczarskiej; Projekt rozwoju działalności produkcyjnej przedsiębiorstwa z branży stolarskiej; Projekt systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie relacjami z klientami CRM dla przedsiębiorstwa Donaldson Polska Sp. z o.o.; Projekt wprowadzenia linii paletyzacji w cukrowni; Projekt wdrożenia systemu klasy ERP

w przedsiębiorstwie handlowo-usługowym. Z kolei przykładowe tematy prac na studiach drugiego stopnia: Project of changes in the conglomerate Belaz-Enrika; Projekt usprawnienia procesu komunikacji wewnętrznej w firmie VINCI Facilities Polska Sp. z o. o.; Projekt ukierunkowania przedsiębiorstwa Armex na zrównoważony rozwój; Metody oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć innowacyjnych i inwestycyjnych w przedsiębiorstwie produkcyjnym; Projekt wdrożenia Zintegrowanego Systemu Zarządzania zgodnego z normami PN-EN ISO 9001:2015 oraz PN-EN ISO 14001:2015 w przedsiębiorstwie produkującym akcesoria motoryzacyjne i rowerowe; Cyfrowy bliźniak technologii mikro WEDM - budowa modeli predykcyjnych procesu; Wykorzystanie uczenia maszynowego w predykcyjnej kontroli jakości. Tematyka prac dyplomowych jest zgodna z efektami uczenia się i ściśle związana z kierunkiem studiów, w każdej z nich jest wyeksponowana praca własna dyplomanta i dotyczy realnych problemów z inżynierii produkcji i zarządzania. Prace dyplomowe odpowiadają przyjętej koncepcji kształcenia i zasadom dyplomowania, są przygotowane w dyscyplinach naukowych, do których przypisano kierunek i weryfikują założone efekty uczenia się. Prace są na ogół oceniane adekwatnie do zawartych treści, oceny są na ogół sprawiedliwe, a studenci mają możliwość zapoznania się z ocenami i uwagami.

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów ocenianego kierunku kompetencji badawczych jest ich aktywny udział w pracach naukowo-badawczych i wspólne artykuły naukowe nauczycieli akademickich i studentów w liczbie 15 publikacji w latach 2018-2023. Zdecydowana większość z nich jest napisana w języku angielskim i dotyczy zagadnień inżynierii mechanicznej oraz nauk o zarządzaniu i jakości.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, spójne, selektywne, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów lub w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej są jasno określone i adekwatne do efektów określonych w programie studiów.

Przyjęty w Uczelni system weryfikacji efektów uczenia się zapewnia równe traktowanie studentów, a także porównywalność wyników sprawdzania i oceniania założonych efektów uczenia się. Zasady weryfikacji i oceny osiągania przez studentów efektów uczenia się są odpowiednie i zależne od form przyjętych dla poszczególnych zajęć. Prace etapowe zapewniają weryfikację poziomu osiągnięcia efektów uczenia się. Prawidłowa jest procedura procesu dyplomowania, a także system weryfikacji prac dyplomowych, czego dowodem są przedłożone przez Uczelnię wybrane prace dyplomowe. Procedura i tematy prac dyplomowych są dostosowane do specyfiki kierunku kształcenia i profilu ogólnoakademickiego.

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

Brak

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

Pracownicy badawczo-dydaktyczni, prowadzący zajęcia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji posiadają dorobek naukowy w dyscyplinach: inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości, do których przypisane są efekty uczenia się. Prowadzą także działalność publikacyjną w czasopismach takich jak: Reliability Engineering & System Safety, Eksploatacja i Niezawodność, Sustainability, Energies, Archives of Transport, Zeszyty Naukowe. Transport - Politechnika Śląska, Archives of Civil Engineering, Archives of Transport, Sustainable Development, Frontiers in Energy Research, IEEE Access, Polymers, Resources, International Journal of Management and Economics, Advances in Science and Technology Research Journal, Management and Production Engineering Review. Prowadzą również badania w ramach międzynarodowych i krajowych projektów w obszarze dyscyplin do których przypisano oceniany kierunek należą do nich m.in. projekty: model procesu wytłaczania jednoślismakowego polimerowych kompozytów drzewnych; projekt restrukturyzacji COBRPP w Warszawie; Industry 4.0 w inżynierii produkcji i aeronautyce; KITT4SME (platform-enabled KITS of artificial intelligence FOR an easy uptake by SMEs). Uczestniczą również w wielu projektach i stażach związanych z dydaktyką zdobywając doświadczenie związane z różnym podejściem do kształcenia oraz uczestniczą w stażach naukowych w ośrodkach Uniwersyteckich krajowych i zagranicznych. Dorobek nauczycieli, prowadzących zajęcia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji, należący do dyscyplin: inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości, jest aktualny i udokumentowany publikacjami naukowymi i patentami (np. dotyczący układu pomiarowo-ruchowy sondy narzędziowej lub urządzenia do pozycjonowania i bezpośredniego pomiaru zużycia narzędzi skrawających maszyn sterowanych numerycznie). Prace te stanowią podstawę prawidłowej realizacji zajęć na ocenianym kierunku oraz nabywania przez studentów kompetencji badawczych. Wśród kadry dydaktycznej są również osoby, które przed podjęciem pracy na Uczelni były zatrudnione w przemyśle. Doświadczenie takich osób także jest wykorzystywane w procesie dydaktycznym. W polityce kadrowej na ocenianym kierunku zwraca się szczególną uwagę na wymianę pokoleniową kadry oraz awanse pracowników. Zgodnie ze sprawozdaniami Dziekana za lata 2020-2022 miało miejsce 16 awansów zawodowych.

Do prowadzenia zajęć na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji zatrudnionych jest 86. nauczycieli akademickich, w tym: 4. profesorów tytularnych, 13. doktorów habilitowanych, 54. doktorów inżynierów, 6. doktorów i 9. magistrów inżynierów. Większość nauczycieli jest zatrudniona na stanowiskach badawczo-dydaktycznych. W tym do prowadzenia zajęć w roku akademickim 2022/2023 zatrudnionych jest trzech pracowników emerytowanych na umowy cywilno-prawne.

Liczebność kadry i struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć na ocenianym kierunku.

W zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna badania prowadzi i odpowiednie kwalifikacje posiada 61. nauczycieli akademickich, w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości 19. Pozostali nauczyciele akademicy reprezentują dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja oraz inżynieria lądowa i transport. Taki rozkład jest prawidłowy z punktu widzenia specyfiki kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji.

Liczba nauczycieli akademickich, prowadzących zajęcia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji, jest dobrze dostosowana do potrzeb kierunku. Nauczyciele akademicy, prowadzący zajęcia

na ocenianym kierunku, posiadają kompetencje dydaktyczne do prowadzenia zajęć i do efektywnego wspomagania studentów w osiąganiu założonych efektów uczenia się. Są autorami podręczników i skryptów, z których korzystają studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji m.in.: Podstawy organizacji i zarządzania; Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa; Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe; Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje językowe potwierdzone licznymi publikacjami w renomowanych czasopismach zagranicznych. Ponadto Uczelnia umożliwia pracownikom rozwój kompetencji językowych. Nauczyciele akademicy, prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku, podnoszą swoje kwalifikacje dydaktyczne oraz językowe, również przez udział w kursach i szkoleniach, m.in. Design thinking w dydaktyce; Dobra Praktyka Laboratoryjna – GLP; Course Cultures of animal cells and tissues; Projektowanie architektury systemów informatycznych w metodach Agile; Applied Business Architecture, EA Learning; SolidWorks Composer; Team Building; Project Based Learning, Value Stream Management Foundation; Strategia Marki Personalnej, Implementing SAFe Course. Uczestniczą także w warsztatach dydaktycznych. W programie Kompetentny Wykładowca, organizowanym przez Dział Szkoleń nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku uczestniczyli w kilkudziesięciu szkoleniach. Zajęcia obejmowały m.in. takie obszary kompetencji dydaktycznych jak: innowacyjne umiejętności dydaktyczne, umiejętności informatyczne oraz prowadzenia dydaktyki w Ojęzyku obcym i zarządzania informacją, autoprezentacji, emisji głosu, technik tworzenia prezentacji w tym multimedialnych i z narzędzi zdalnych.

Obsada zajęć dydaktycznych jest prawidłowa. Przy przydzielaniu prowadzących do poszczególnych zajęć brane są pod uwagę: zgodność dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich w odniesieniu do poszczególnych modułów zajęć z uwzględnieniem koniecznych do uzyskania założonych efektów uczenia się. Na pierwszych dwóch latach studiów zajęcia prowadzone są przez nauczycieli z wszystkich trzech instytutów tworzących Wydział. Zajęcia z *podstaw ekonomii, zarządzania, rachunkowości* itp. prowadzą nauczyciele z Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych (IOSP). Zajęcia umożliwiające nabycie kompetencji inżynierskich przez studentów (m.in.: rysunek techniczny, podstawy konstrukcji maszyn, mechanika i wytrzymałość) prowadzone są przez nauczycieli zatrudnionych w Instytucie Mechaniki i Poligrafii (IMiP). Nauczyciele z Instytutu Technik Wytwarzania (ITW) prowadzą zajęcia z materiałoznawstwa, podstaw technik wytwarzania. Zajęcia specjalnościowe prowadzą głównie pracownicy IOSP (dwie specjalności) i w mniejszym stopniu pozostałych dwóch instytutów (1 specjalność). Na ocenianym kierunku zajęcia z: *matematyki, fizyki, podstaw elektrotechniki i elektroniki, zajęcia HES, języki obce i zajęcia z wychowania fizycznego* prowadzą nauczyciele zatrudnieni na odpowiednich wydziałach Politechniki lub też nauczyciele jednostek ogólnouczelnianych, są to: Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Wydział Fizyki, Wydział Elektryczny, Wydział Administracji i Nauk Społecznych oraz Studium Języków Obcych i Studium Wychowania Fizycznego i Sportu. Obciążenie dydaktyczne nauczycieli akademickich jest rozłożone równomiernie i umożliwia prawidłową realizację zajęć. Nie stwierdzono nadmiernego obciążenia dydaktycznego w żadnym jednostkowym przypadku. Znaczna większość nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest zatrudniona w Politechnice Warszawskiej jako w podstawowym miejscu pracy i stanowi ponad 75%.

Dobór osób do prowadzenia poszczególnych zajęć jest realizowany z uwzględnieniem potrzeb kierunku oraz predyspozycji i doświadczenia zawodowego poszczególnych nauczycieli. Nauczyciele akademicy są dobierani do prowadzenia zajęć z uwzględnieniem ich doświadczenia zawodowego i tematyki prowadzonych przez nich badań naukowych. Oprócz działalności naukowej uwzględniana również jest

współpraca nauczyciela akademickiego z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Takie osoby wyznaczane są przede wszystkim do przeprowadzania zajęć typu praktycznego.

Głównym celem polityki kadrowej jest zapewnienie wykwalifikowanej kadry do realizacji zajęć dydaktycznych. Drugim priorytetowym celem jest prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie i związane z tym publikowanie artykułów w najlepszych czasopismach międzynarodowych oraz realizacja projektów badawczych finansowanych przez źródła zewnętrzne.

Proces doboru kadry jest transparentny i adekwatny do potrzeb kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Podstawowym elementem polityki kadrowej są otwarte konkursy. Komisje konkursowe powoływane w tym celu określają zasady konkursów które są określone zarządzeniami Rektora.

Na ocenianym kierunku zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zapewnione jest właściwie wsparcie techniczne. Jak wspomniano powyżej nauczyciele akademicy uczestniczą w różnego rodzaju szkoleniach umożliwiających podnoszenie kompetencji badawczych jak i dydaktycznych.

Prowadzone są również hospitacje zajęć m.in. przez kierowników Zakładów Wydziału. W hospitacji, na prośbę zastępcy dyrektora, mogą brać udział dodatkowo inni pracownicy Wydziału związani z hospitowanymi zajęciami. Hospitacja zajęć ma na celu wykazać staranność zarówno organizacyjną jak i merytoryczną prowadzonych zajęć oraz wskazać możliwe podniesienie jakości przez np. poprawę warunków prowadzonych zajęć (dobór sali, zwiększenie liczby pomocy dydaktycznych, lepsze wyposażenie). Na Wydziale obowiązuje jednolity wzór Karty hospitacji zajęć. W ostatnim roku hospitowane były zajęcia m.in. z: *logistyki, badań operacyjnych oraz zarządzanie produkcją i usługami*. Władze Wydziału monitorują aktywność naukową pracowników poprzez corocznie prowadzony monitoring postępów w działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wyniki badania wykorzystywane są do planowania i doskonalenia ścieżek rozwoju poszczególnych nauczycieli akademickich, w tym zwłaszcza młodych pracowników badawczo-dydaktycznych. Na ocenianym kierunku funkcjonuje system oceny nauczyciela akademickiego. Wyniki oceny nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane jako podstawa doskonalenia kadry oraz polityki kadrowej. Ocena pracowników odbywa się zgodnie z Regulaminem oceny nauczycieli akademickich Politechniki Warszawskiej. Bieżące monitorowanie aktywności pozwala na zidentyfikowanie problemów, a także przeprowadzenie rozmów z wybranymi pracownikami. Nauczyciele akademicy podlegają również ocenie przez studentów w zakresie wypełniania przez nich obowiązków związanych z kształceniem, w formie anonimowych ankiet. Ankiety wypełniane są pod koniec każdego semestru. Wyniki ankiet brane są pod uwagę w okresowej ocenie nauczycieli akademickich.

Jednym z głównych elementów systemu podwyższania kwalifikacji naukowych pracowników Wydziału jest prowadzenie przez nich badań naukowych i uczestnictwo w zespołach badawczych tworzonych do rozwiązywania konkretnych problemów naukowych.

Rozwój kadry badawczo-dydaktycznej odbywa się zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami w Politechnice Warszawskiej, regulowanymi odpowiednimi ustawami oraz zgodnie z misją Uczelni. Działania służące rozwojowi kadry obejmują: wsparcie starań pracowników o awanse naukowe oraz finansowanie czynności związanych z przeprowadzaniem przewodów doktorskich w innych ośrodkach akademickich, wspieranie pracowników w pozyskiwaniu projektów badawczych, w oparciu o które podnoszą swoje kwalifikacje naukowe i dydaktyczne, tworzenie odpowiednich warunków do rozwoju naukowego i doskonalenia umiejętności dydaktycznych kadry akademickiej, w szczególności poprzez

umożliwienie współpracy z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami naukowo-akademickimi, udostępnienie narzędzi oceny umożliwiających zdefiniowanie mocnych i słabych stron kadry w celu jej dalszego rozwoju, zapewnienie możliwości odbywania szkoleń i staży, utrzymanie odpowiedniej struktury zatrudnienia (liczby studentów do liczby pracowników naukowo-dydaktycznych), możliwość dodatkowego wynagrodzenia dla kierowników projektów, jako działanie motywujące do składania wniosków do NCN, NCBiR oraz do programów międzynarodowych jak również dodatki za działalność naukową. Na podstawie Regulaminu organizacyjnego Politechniki Warszawskiej zarządzeniem nr 2/2023 Dziekana WMT wprowadzono zasady wnioskowania o dodatki za dodatkową aktywność naukową i patentową na WMT.

Na Wydziale wdrożone są 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. W przypadku wystąpienia sytuacji konfliktowych, przejawów mobbingu lub dyskryminacji pracownicy mogą korzystać ze wsparcia rzeczników zaufania. Politykę Uczelni oraz regulacje prawne w tym zakresie ustalają dokumenty m.in. Zarządzenie Rektora PW 27/2022 w sprawie przeciwdziałania nierównemu traktowaniu i mobbingowi pracowników w Politechnice Warszawskiej oraz Regulamin Pracy PW. Corocznie prowadzona jest także przez Dział Badań i Analiz w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW ankieta samooceny wydziałów zawierająca także pytania dotyczące sytuacji konfliktowych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje, dorobek naukowy oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nauczyciele akademicki i inne osoby prowadzące zajęcia są przygotowani do ich realizacji również z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a realizacja zajęć jest na bieżąco kontrolowana przez uczelnię. Posiadają również kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć na ocenianym kierunku.

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.

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

Polityka kadrowa, realizowana na ocenianym kierunku, umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące

i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych, i wszechstronnego doskonalenia.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji korzystają z infrastruktury dydaktycznej dostępnej w trzech gmachach Politechniki Warszawskiej (w tym dwóch przynależnych do Wydziału Mechanicznego Technologicznego). Lokalową bazę dydaktyczną Wydziału stanowi sześć audytoriów mogących pomieścić od 100 do 300 osób, 8 mniejszych sal audytoryjnych oraz kilkanaście sal do realizacji ćwiczeń, seminariów, lektoratów i laboratoriów. Łączna powierzchnia sal i laboratoriów dydaktycznych wynosi około 12000 m². Na Wydziale znajduje się 18 sal komputerowych wyposażonych w komputery pracujące w sieci. W każdej sali mogą odbywać się zajęcia dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji mają dostęp, w ramach planowanych zajęć, jak i wykonywanej pracy przejściowej lub dyplomowej m. in. do następujących laboratoriów dydaktycznych i naukowych: Laboratorium Szybkiego Prototypowania, Laboratorium Komputerowego Projektowania Konstrukcji Maszyn, Laboratorium Grafiki Inżynierskiej, Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania, Laboratorium Wytrzymałości Materiałów, Laboratorium obrabiarek CNC, Laboratorium Komputerowego Modelowania Procesów Obróbki Plastycznej, Laboratorium Spawania Zrobotyzowanego, Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania w Przetwórstwie Tworzyw Sztucznych, Laboratorium Metrologii Wielkości Geometrycznych, Laboratorium Inżynierii Biomedycznej, Laboratorium Zaawansowanych Systemów CAD/CAM oraz Laboratorium informatyczne. Laboratoria wyposażone są w nowoczesną aparaturę oraz oprogramowanie. Przykładowo Laboratorium Informatyczne Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych wyposażone jest w oprogramowanie: Axure RP Pro 7.0, Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Studio 2010 Express, Microsoft Visual Web Developer 2010 Express, Archi 4.8.1, Arena Simulation 14.0, Bizagi Process Modeler, iThink 10.0, Stella Architect, Microsoft SQL Server 2014, Oracle VM Virtual Box, Java Development Kit 1.8.0, NetBeans IDE 8.1, Visual Code Grepper 2.2.0.0, OWASP ZAP 2.5.0. Natomiast w Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania Konstrukcji Maszyn znajdują się oprogramowania: CAD/CAM i MES (SolidWorks, Creo Parametric, NX Siemens, MATLAB, ANSYS). W ramach laboratoriów studenci mogą również korzystać z: maszyny wytrzymałościowej (MTS); skanera 3D (Atos I 5M); mikroskopu cyfrowego (KEYENCE VHX), drukarek 3D (Formiga P100 –technologia SLS, Domension Elite –technologia FDM), SolidEdge, Statistica, Statgraphics. Dla studentów dostępne jest również oprogramowanie klasy ERP Microsoft Dynamics NAV (stosowane na przedmiocie *systemy ERP*), draw.io, Lucidchart, Trello, BizAgi Process Modeler, Archi, Visual Paradigm (stosowane w ramach zajęć z zakresu zarządzania). Przykładowo w Laboratorium Inżynierii Biomedycznej prowadzone są zajęcia dla studentów kierunku zarządzania

i inżynierii produkcji z zajęć *szybkie wytwarzanie*. W Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania prowadzone są zajęcia: *metodyka projektowania wyrobów, podstawy konstrukcji maszyn* oraz *systemy komputerowe wspomagania projektowania (CAD)*. W Laboratorium Spawalnictwa prowadzone są zajęcia: *laboratorium technik wytwarzania* oraz zajęcia obieralne *spawalnictwo*. W Laboratorium Metrologii Wielkości Geometrycznych prowadzony są zajęcia *metrologia*. W Laboratorium Zaawansowanych Systemów CAD/CAM prowadzone są zajęcia na studiach II stopnia: *technologie przemysłowe, industrial technologies, modelowanie procesów wytwarzania, ICT i CAx w produkcji*.

Zajęcia laboratoryjne z *fizyki* prowadzone są w laboratorium specjalistycznym zorganizowanym w Gmachu Mechatroniki, natomiast zajęcia laboratoryjne z *podstaw elektrotechniki i elektroniki* – w laboratoriach na Wydziale Elektrycznym. Lektoraty języków obcych prowadzone są w gmachach Wydziału (ul. Narbutta 85 i 86), zaś zajęcia z *wychowania fizycznego* z wykorzystaniem infrastruktury sportowej Politechniki Warszawskiej (np. stadion, sale sportowe Riwiery, basen). We wszystkich budynkach należących do Wydziału Mechanicznego Technologicznego zapewniony jest dla studentów dostęp do Internetu za pomocą sieci Wi-Fi. Wszyscy nowo przyjęci studenci w po uzyskaniu numeru albumu mają zakładane automatycznie konta w usłudze ActiveDirectory. Założone konta umożliwiają autoryzację do sieci Wi-Fi. Studenci ocenianego kierunku korzystają w ramach pracy własnej z stanowisk komputerowych znajdujących się w Filii BG Terenu Południowego w Gmachu Starym Technologicznym, w siedzibie Wydziałowej Rady Samorządu Studentów.

Niektóre pomieszczenia przeznaczone do użytku wspólnego (np. korytarze i toalety) wymagają remontu. Gruntowego remontu wymaga również dach tego budynku, który przecieka i powoduje to dalszą degradację pomieszczeń. Rekomenduje się wprowadzenie działań w zakresie poprawy infrastruktury technicznej budynków, w których odbywają się zajęcia na ocenianym kierunku, umożliwiających poprawienie komfortu pracy i studiowania.

W większości przypadków Uczelnia zapewnia dla ocenianego kierunku infrastrukturę dydaktyczną i naukową, umożliwiającą realizację programu studiów i osiągnięcie przez studentów, zakładanych efektów uczenia się, jak również prowadzenia badań naukowych. Praca w laboratoriach badawczych i dydaktycznych umożliwia pracownikom i studentom dostęp do aparatury i realizowanie badań naukowych. Aparatura naukowa została w części pozyskana z dotacji na podtrzymanie potencjału badawczego, projektów unijnych oraz projektów dla podmiotów zewnętrznych. Studenci mają do dyspozycji pomoce dydaktyczne oraz oprogramowanie inżynierskie. Studenci odbywają w nich zajęcia dydaktyczne, realizują prace dyplomowe, swoją działalność prowadzą koła naukowe. Uczelnia zapewnia studentom dostęp do nowoczesnego oprogramowania z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji, natomiast mimo zapewnienia odpowiedniej liczby komputerów dla studentów, nie wszystkie są dostosowane, pod względem technicznym, do wymogów oprogramowania. W związku z tym, w pojedynczych przypadkach, studenci instalują oprogramowanie na swoich prywatnych komputerach (laptopach) i wykorzystują je podczas zajęć. Przykładem są zajęcia *laboratorium systemów produkcyjnych* (studia pierwszego stopnia). Rekomenduje się uzupełnienie bazy dydaktycznej, w zakresie dostosowania sprzętu komputerowego do wymogów technicznych oprogramowania niezbędnego do osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji.

W większości przypadków, wielkość pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych oraz komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, infrastruktura i wyposażenie instytucji i przedsiębiorstw, w których mogą być prowadzone praktyki zawodowe, a także wykorzystanie dostępnej technologii informacyjno-komunikacyjnej, zapewnia realizowanie potrzeb wynikających z procesu kształcenia na ocenianym kierunku.

Studenci realizujący praktyczne prace dyplomowe mają do dyspozycji zaplecze techniczne, niezbędne do realizacji dyplomów z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji. Wszystkie laboratoria mają charakter otwarty, zainteresowani studenci mogą poświęcać większą ilość czasu na ćwiczenia i prace eksperymentalne a także prowadzić własne badania – dostęp jest limitowany jedynie obłożeniem laboratoriów regularnymi zajęciami standardowymi.

Udostępniona jest również dla pracowników i studentów kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji platforma nauczania zdalnego Moodle, która umożliwia budowanie pełnych kursów w formie zdalnej, jak i rozbudowane narzędzia do weryfikacji wiedzy w formie testów, zadań otwartych itp.; jak również Microsoft Teams. Platformy te umożliwiają synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Zapewnione są materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej, udostępniane studentom w ramach kształcenia stacjonarnego oraz z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Nie wszystkie budynki, w których prowadzone są zajęcia na ocenianym kierunku, m.in. Gmach Stary Technologiczny, są dostosowane do osób z niepełnosprawnościami. Utrudnione jest np. wejście do budynku dla osób z niepełnosprawnością ruchową ze względu na schody (brak platformy), jest to szczególnie ważne ze względu na to, że w tym budynku mieści się Filia Biblioteki Głównej PW. Jednak Wydział podejmuje starania nad dostosowaniem do potrzeb osób z niepełnosprawnościami budynków będących w dyspozycji jednostki. W 2020 zakończono pierwszy etap przebudowy Gmachu Nowego Technologicznego. W Gmachu Nowym Technologicznym zostały wykonane prace związane z przystosowaniem infrastruktury dydaktycznej dla potrzeb osób z niepełnosprawnościami (winda przystosowana do transportu osób niepełnosprawnych). W miarę możliwości finansowych Wydziału przewidziane jest dostosowanie budynku do potrzeb osób niepełnosprawnych (m.in. przebudowa części wejściowej do budynku obejmująca budowę rampy dojazdowej dla osób z niepełnosprawnościami, budowa ciągu komunikacyjnego ze swobodnym dojazdem do windy). Wszystkie pomieszczenia w budynkach Wydziału zaopatrzone są w metalowe tabliczki informacyjne dla osób z niepełnosprawnością wzrokową. Rekomenduje się w dostosowanie w pełni infrastruktury do wymagań osób z niepełnosprawnościami. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Biblioteka Główna PW (BG PW) mieści się w Gmachu Głównym PW, obsługując pracowników i studentów ze wszystkich wydziałów Uczelni. W zakresie obsługi czytelników, gromadzenia i opracowania zbiorów BG PW współpracuje z jednostkami Systemu Biblioteczno-Informacyjnego. Filia Biblioteki Głównej PW - Biblioteka Terenu Południowego (FTP) funkcjonuje w Gmachu Starym Technologicznym przy ul. Narbutta 86. Pomieszczenia biblioteki obejmują: wypożyczalnię, czytelnię i magazyny. Zbiory BG PW są udostępniane w czytelniach z wolnym dostępem do zbiorów, w których znajduje się ok. 96 tys. najnowszych książek, czasopism i norm ze wszystkich dziedzin i kierunków dydaktycznych obsługiwanych na PW. Bieżąca informacja o zasobach BG PW i Filii oraz ich dostępności jest prezentowana w Centralnym Katalogu Bibliotek PW, dostępnym w otwartym Internecie (użytkownik zarejestrowany w systemie ma uprawnienia m.in. do: rezerwowania, zamawiania, samodzielnego przedłużania terminu wypożyczenia).

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się na kierunku zarządzanie i inżynieria

produkcji oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej. Zasoby biblioteczne obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów.

Wypożyczalnie oraz czytelnie w BG PW są dostępne codziennie, średnio ok. 71 godzin tygodniowo (dot. okresu zajęć dydaktycznych), w tym również w soboty i niedziele. Biblioteka zapewnia użytkownikom dostęp do komputerów stacjonarnych (30 sztuk), które umożliwiają skorzystanie z Centralnego Katalogu Zbiorów Bibliotek PW, Internetu, w tym zasobów elektronicznych posiadanych przez bibliotekę. Na miejscu studenci mają do dyspozycji również drukarkę, kserokopiarkę oraz skaner. W bibliotece działa komputerowa sieć bezprzewodowa. Wszyscy pracownicy i studenci PW mają dostęp do elektronicznych baz danych (czasopisma, książki, bazy bibliograficzno-abstraktowe, faktograficzne), w tym także do baz finansowanych w ramach licencji krajowych (Wirtualna Biblioteka Nauki). Dostęp do zbiorów elektronicznych jest zapewniony ze wszystkich komputerów zarejestrowanych na Uczelni oraz spoza Uczelni dla osób zarejestrowanych w systemie bibliotecznym PW, po zalogowaniu się. BG PW zapewnia możliwość skorzystania ze swoich zbiorów osobom z niepełnosprawnością. Wjazd do BG PW dla osób z niepełnosprawnością ruchową znajduje się w bramie, przy ul. Nowakowskiego. Na terenie PW zlokalizowane są również miejsca parkingowe przeznaczone dla osób z niepełnosprawnością. Toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową znajdują się na parterze Gmachu Głównego.

W Oddziale Informacji Naukowej BG PW dostępne jest stanowisko komputerowe dla osób niewidomych, niedowidzących oraz z ograniczoną sprawnością rąk. W zestawie znajduje się komputer z programem Window-Eye PL, klawiatura z nakładką typu ZoomText (powiększony opis), powiększalnik VISIO, monitor brajlowski (linijka) SuperVario2 40, specjalna myszka typu BIGtrack oraz skaner. Dwie osoby z personelu Biblioteki są przeszkolone w języku migowym.

Uczelnia monitoruje i doskonali infrastrukturę dydaktyczną i naukową wykorzystywaną w procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz udoskonala system biblioteczno-informacyjny, jak również wzmacnia zasoby edukacyjne, zapewniając udział studentów w tych procesach. Na Uczelni nie ma opracowanych szczegółowych lub specyficznych zasad dotyczących przeglądu aparatury, pomocy dydaktycznych czy zasobów bibliotecznych. Za stan i rozwój bazy dydaktyczno-naukowej bezpośrednio odpowiadają kierownicy jednostek, którzy sprawy związane z rozwojem i doskonaleniem infrastruktury dyskutują na spotkaniach z władzami dziekańskimi. W razie potrzeby, kwestie te powinny być zgłaszane na Radach Wydziału. Studenci mogą zgłaszać uwagi na ten temat różnymi drogami, w tym poprzez: opiekuna roku, przedstawicieli w Radzie Wydziału, samorząd studencki oraz w trakcie cyklicznych spotkań studentów Wydziału z dziekanami.

Do rozwoju infrastruktury dydaktycznej przyczyniają się także interesariusze zewnętrzni – przedsiębiorcy, którzy wspierają w tym zakresie kształcenie na ocenianym kierunku.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Sale dydaktyczne, laboratoria oraz ich wyposażenie są w większości zgodne z potrzebami procesu nauczania na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji i zostały w nich zapewnione warunki techniczne do osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Wyjątek stanowi stan techniczny niektórych budynków np. Gmach Stary Technologiczny.

Studenci mają dostęp do nowoczesnego oprogramowania. W niektórych przypadkach oprogramowanie nie może zostać zainstalowane na komputerach w laboratoriach ze względu na zbyt małą wydajność techniczną komputerów. Dostępne oprogramowanie umożliwia realizację ćwiczeń laboratoryjnych o tematyce zgodnej ze współczesnymi potrzebami przemysłu i badań naukowych w dyscyplinach: inżynieria mechaniczna oraz nauki o zarządzaniu i jakości. Sale audytoryjne i seminaryjne są wyposażone w urządzenia audiowizualne, elektroniczne i informatyczne.

Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji korzystają z Biblioteki Politechniki Warszawskiej, w której są udostępniane wszystkie pozycje bibliograficzne potrzebne studentom ocenianego kierunku, w tym zalecane w kartach przedmiotów. Dotyczy to książek, czasopism specjalistycznych, patentów, norm, baz bibliograficznych i zbiorów specjalnych. Wyposażenie Biblioteki i jej organizacja spełniają wymagania współczesnych przepisów, gromadzą systematycznie najnowsze pozycje literatury technicznej, profilując tworzone zbiory na potrzeby określonych grup użytkowników, w tym studentów i pracowników kierunku automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych.

Władze Wydziału zorganizowały system przeglądów wyposażenia, działający w sposób ciągły. Jego rolą jest ocena stanu technicznego sprzętu, jego zużywania się i możliwości dalszej pracy, sygnalizowania potrzeb nowych zakupów, sprawdzania stanu bezpieczeństwa użytkowania.

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

Brak

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

Na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji (ZIP), na Wydziale Mechanicznym Technologicznym (WMT), współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest od wielu lat w sposób dość aktywny i sformalizowany. Obecnie głównym organem doradczym, umożliwiającym udział pracodawców i innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu realizacji programu studiów jest Rada Konsultacyjna Pracodawców. Do kompetencji Rady należy, m.in.: przekazywanie opinii pracodawców dotyczących kreowania sylwetki absolwenta (odpowiadającej współczesnemu rynkowi pracy), określenie możliwych modyfikacji treści nauczania na specjalnościach oferowanych w ramach kierunku ZIP, opinii dotyczących obecnego programu nauczania, a ponadto: możliwości współpracy w obszarze praktyk zawodowych oraz realizacji prac dyplomowych przez studentów, możliwości współpracy w zakresie badań naukowych, a także współpracy w ramach działań eksperckich.

Działająca od roku 2014 Rada Konsultacyjna Pracodawców skupia w swoim składzie kilkudziesięciu przedstawicieli pracodawców, reprezentujących tematykę związaną z prowadzonymi przez Uczelnię kierunkami studiów. W skład Rady wchodzi wielu instytucji i firm, w tym m.in.: *TIZ Imlements, TRUMPF Huettinger, Arcelor Mittal Warszawa, Nederman Manufacturing Polska, Pratt & Whitney Kalisz, Drukarnia Wydawnicza im. W.L. Anczyca, Prodlew* i innych.

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

Spotkania członków Rady z władzami Wydziału, kierownikami Instytutów (ITW, IMiP, IOSP) oraz zaproszonymi gośćmi są zwoływane nie rzadziej niż raz w roku. Prowadzone rozmowy oraz wymiana informacji z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego podczas posiedzeń Rady, umożliwiają wydziałowi na uwzględnienie uwag merytorycznych w opracowywanym programie studiów. Uwagi te dotyczą przede wszystkim opisów sylwetki absolwenta, poziomu jego wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych oraz kompetencji inżynierskich. Współpraca w ramach Rady umożliwia wydziałowi przygotowanie oferty dydaktycznej spełniającej oczekiwania otoczenia gospodarczego w zakresie pozyskiwania i rozwoju kadry inżynierskiej, w tym oczekiwań przemysłu względem nauki.

Przykładem dyskusji na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji było m.in. w 2018 roku spotkanie Rady, które dotyczyło modyfikacji i aktualizacji treści kształcenia w programie studiów (na I i II stopniu). Programy kształcenia modyfikowane były w ramach realizowanego na Uczelni projektu pt. „*NERW PW- Nauka - Edukacja – Rozwój – Współpraca*” (PO WER). Zmiany dotyczyły m.in.: wycofania niektórych starych lub wprowadzenia nowych zajęć do oferty edukacyjnej, korekty wymiaru godzinowego zajęć, korekty punktów ECTS, korekty następstwa zajęć w cyklu kształcenia oraz przesunięcia wybranych zajęć na inne semestry. Zmiany objęły ok. 40 zajęć na studiach I stopnia studiów i ok. 15 zajęć na studiach II stopnia (np. z zajęć: zarządzanie produkcją i usługami, informatyczne systemy zarządzania – wykorzystanie MS-Access, metody projektowania informatycznych systemów zarządzania, podstawy zarządzania projektem, BI w zarządzaniu).

PWspółpraca na poziomie Wydziału obejmuje takie działania jak: realizacja praktyk zawodowych w wymiarze 120 godzin, wspólne prace dyplomowe, projekty badawcze realizowane ze studentami, udział w wydarzeniach typu targi pracy, konferencje, wykłady, wizyty studyjne i wycieczki do zakładów pracy, specjalistyczne szkolenia, użyczanie sprzętu do zajęć dydaktycznych.

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

Współpraca z przedstawicielami otoczenia gospodarczego obejmuje różnorodne formy, w tym: prowadzenie prac badawczych, ekspertyz na rzecz przemysłu, współudział w prowadzeniu projektów badawczo-rozwojowych, pozyskiwanie opinii przedstawicieli potencjalnych pracodawców nt. zdefiniowanych lub proponowanych przez Wydział efektów uczenia się (m.in. poprzez kontakty niesformalizowane kadry naukowo-dydaktycznej z otoczeniem biznesowym, jak też w ramach sformalizowanych działań, np. poprzez organizację paneli eksperckich), współpracę w formie bieżących kontaktów pracowników z firmami w zakresie ustalania tematyki prac przejściowych lub dyplomowych, współpracę w zakresie organizacji i realizacji praktyk studenckich, włączanie pracodawców w funkcjonowanie studenckich kół naukowych.

Współpraca dotyczy również podnoszenia kwalifikacji zawodowych pracowników sektora gospodarczego, poprzez organizację na Wydziale specjalistycznych szkoleń oraz prowadzenie studiów podyplomowych (np. „Inżynieria Spajania - Kompetencje Międzynarodowego Inżyniera Spawalnika”, „Akademia KAIZEN”, itp.).

Ważnym elementem współpracy z podmiotami gospodarczymi jest ich zaangażowanie w działalność studenckich kół naukowych. Przykładem takiej współpracy jest zaangażowanie firmy CNS Solutions w działalność SKN Konstruktor, w tym: oferowanie certyfikowanych szkoleń z *Solid Works* na poziomie zaawansowanym, którego głównymi beneficjentami byli studenci kierunku ZIP. Dodatkowo pracownicy naukowo-dydaktyczni na kierunku ZIP biorą aktywny udział w organizacjach zrzeszających środowisko akademickie, stowarzyszeniach zawodowych, w radach programowych instytucji badawczych jak i czasopiśmie, są członkami sekcji PAN.

W Gmachu Starym Technologicznym w październiku 2018 r. zostało uruchomione akredytowane Laboratorium Urzędu Dozoru Technicznego (UDT). Laboratorium to ukierunkowane jest głównie na wykonywanie badań mechanicznych niszczących oraz badań nieniszczących również w oparciu o mobilne laboratorium świadczące usługi diagnostyczne bezpośrednio u klienta. W nowym laboratorium stosowane są nowoczesne i innowacyjne metody badawcze takie jak: emisja akustyczna, radiografia cyfrowa, badania ultradźwiękowe z zapisem TOFD, Phased Array, analiza składu chemicznego czy ultradźwiękowe metody oceny stanu materiału jak AUBT dla mechanizmu degradacji HTHA. Laboratorium UDT zostało wyposażone w najnowszy sprzęt, m.in.: maszynę wytrzymałościową, młot wahadłowy, twardościomierz uniwersalny, zestaw do badań ultradźwiękowych, robot inspekcyjny, mikroskop przenośny wraz z kamerą cyfrową, wideoendoskop, zestaw do badania metodą emisji akustycznej oraz drony wykorzystywane w badaniach w przestrzeni otwartej (urządzenia transportu bliskiego) lub zamkniętej (zbiorniki).

Na kierunku ZIP realizowane są także prace naukowo-badawcze na rzecz przemysłu. Zapewnia to ciągłe kontakty osobiste pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych z pracodawcami. Umożliwia jednocześnie rozpoznanie oczekiwań rynku pracy w stosunku do kwalifikacji absolwentów.

Przeprowadzony został m.in. tzw. „Panel ekspercki”, na który zostali zaproszeni przedstawiciele pracodawców. Celem panelu było m.in. uzyskanie opinii pracodawców co do przyjętej przez Wydział koncepcji kształcenia, porównanie zakładanych efektów uczenia się w odniesieniu do potrzeb współczesnego rynku pracy.

W maju 2022 r. na Wydziale Mechanicznym Technologicznym odbyło się sympozjum „Industry 4.0” będące częścią projektu „Industry 4.0 w inżynierii produkcji i aeronautyce” (IPAE — Industry 4.0 in Production and Aeronautical Engineering) Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. W Sympozjum wzięli udział przedstawiciele między innymi: *Politechniki Warszawskiej, University of Porto, Politecnico di Milano, Universidad Politecnica de Madrid, University of Pannonia, University of Naples Federico II, University of Banja Luka* oraz przedstawiciele przemysłu (*Wamtechnik, Universal Display Solutions, DKR Consulting, Atende Industries, Beckhoff* i inni).

W odniesieniu do praktyk zawodowych współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym polega głównie na umożliwieniu studentom realizacji ustalonych programów praktyk obowiązkowych oraz dobrowolnych staży zawodowych (np. w firmach: *SECO/ WARWICK Europe, Schneider Polska TECHNIKA SAMOCHODOWA I KONTENEROWA, SECO TOOLS POLAND, Robotics Inventions, ROHLIG SUUS Logistics, PROZAMET, Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych, Polska Grupa Zbrojeniowa (Fabryka Broni ŁUCZNIK RADOM), Polimex – Mostostal* i innych). Łącznie podpisanych jest ok. 300 porozumień i umów na realizację praktyk w zakładach pracy.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym inicjuje podejmowanie działań nie tylko w zakresie dydaktyki, w tym wprowadzaniu zmian i udoskonaleń w realizowanych programach studiów, ale także w kreowaniu oferty dydaktycznej Wydziału, uwzględniającej potrzeby społeczno-gospodarcze. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce.

Współpraca ta obejmuje m.in. kształtowanie i realizację programu studiów, szczególnie w zakresie praktyk i prac dyplomowych. Zakres merytoryczny współpracy, przez zbieżność koncepcji i celów kształcenia oraz wyzwań zawodowego rynku pracy, wpisuje się w prowadzone dyscypliny naukowe: inżynieria mechaniczna i nauki o zarządzaniu, do których przyporządkowany jest kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji.

Działania Wydziału MT w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisują się w prace nad opracowywaną Strategią Uczelni. Na płaszczyźnie koncepcji kształcenia na Uczelni można wskazać trendy identyfikujące m.in.: wspólne inicjatywy Uczelni i otoczenia społeczno-gospodarczego na rzecz kształcenia kadry naukowo-badawczej i współtworzenia kompetencji przyszłości, wypracowanie modelu kształcenia odpowiadającego na wyzwania współczesnego świata oraz plan przebudowy oferty dydaktycznej, podniesienia jakości prowadzonych zajęć dydaktycznych i badań przez zdecydowane otwarcie na współpracę europejską.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym przede wszystkim z pracodawcami, realizowana jest również bezpośrednio przez nauczycieli akademickich z wykorzystaniem ich osobistych kontaktów, co z uwzględnieniem obserwowanych trendów i potrzeb, przekłada się na modyfikacje treści kształcenia wybranych zajęć oraz prace dyplomowe. Współpraca z firmami jest zogniskowana na stymulowaniu innowacyjnej tematyki i wysokiego poziomu prac dyplomowych, realizowanych przez studentów kierunku.

We współpracy z przemysłem, na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji realizowano szereg prac dyplomowych inżynierskich oraz magisterskich o zróżnicowanej tematyce, np. *Projekt wdrożenia Lean Green w przedsiębiorstwie ENERGOP*, *Project of changes in the conglomerate Belaz-Enrika*, *Projekt systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie relacjami z klientami CRM dla przedsiębiorstwa Donaldson Polska* i inne.

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

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

Aktywność interesariuszy zewnętrznych wynika z wieloletniej współpracy na polu organizacyjnym, naukowym i badawczym. Przekłada się to również na szereg działań przy wydarzeniach organizowanych na Wydziale (np. wspólnych konferencji), wsparciu eksperckim przy realizacji zajęć dydaktycznych i praktyki zawodowej, przewidzianej programem studiów. . Przykładem współpracy są też okresowo organizowane spotkania z ww. interesariuszami zewnętrznymi, np. z okazji inauguracji roku akademickiego, konferencji, wystaw, a także spotkań okolicznościowych. Na spotkaniach omawiane są plany studiów i przekazywane uwagi pracodawców dotyczące programu studiów, przy czym wskazywane są głównie te zajęcia, które są ich zdaniem najbardziej pożądane i mogą dać najlepsze efekty w przygotowaniu absolwentów do wejścia na rynek pracy. Źródłem informacji

są również opinie, w których pracodawcy przekazują swoje uwagi dotyczące realizacji staży zawodowych i prac dyplomowych studentów.

Zarówno rodzaj, jak i zakres oraz zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami naukowymi, do których kierunku jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla ocenianego kierunku. Dobrą praktyką jest także ciągły monitoring współpracy i doskonalenie oferty kształcenia z wykorzystaniem informacji dotyczących relacji i współpracy z otoczeniem. Przegląd i wnioski z tej współpracy służą poprawie jakości kształcenia i omawiane są na corocznym spotkaniu w ramach Rady Wydziału.

Na ocenianym kierunku studiów nie są jednak dokumentowane okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów (okres lat 2019-2023), obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji.

Badaniami losów absolwentów zajmuje się Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii, jako jednostka centralna, prowadząca badania na poziomie uczelni. Do przykładowych badań prowadzonych przez CZliTT należą: *„Rynek pracy na Mazowszu w kontekście kształcenia na uczelni technicznej 2022”* (której celem była m.in. diagnoza sytuacji osób młodych na rynku pracy województwa mazowieckiego w 2022 r.), *„Raport monitoringu karier zawodowych absolwentów PW”* (za 2021 r.), *„Diagnoza potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z Politechniką Warszawską (2018/2019)”*, opracowanie analityczne pt. *„Zmiana kierunku między I i II stopniem studiów w opinii osób studiujących”*. Wszystkie te opracowania mają charakter uogólnionych wniosków dotyczących wszystkich kierunków na Uczelni i nie odnoszą się do potrzeb studentów z ocenianego kierunku ZIP.

W konsekwencji nie sprawdza się osiągania przez studentów ZIP efektów uczenia się w trakcie studiów (w badaniach ankietowych) oraz nie analizuje się losów absolwentów tego kierunku studiów. Wyniki realizowanych badań przez CZliTT nie mogą więc być podstawą przeglądów wykorzystywanych do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów na kierunku ZIP.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym pod kątem weryfikacji programu studiów i jego realizacji, a w szczególności w zakresie praktyk zawodowych, podlegają systematycznym ocenom zarówno podczas posiedzeń Rady Konsultacyjnej Pracodawców na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji, jak i z udziałem studentów w formie ankiet (w tym „Ankiety Absolwenta”).

Na podstawie dokonanej analizy dokumentacji toku studiów, pomimo braku przeprowadzonych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego należy uznać, że współpraca z tymi instytucjami miała dotychczas charakter sformalizowany i przybierała różnorodne formy takie, jak: praktyki zawodowe, prace dyplomowe oraz wizyty studyjne. Współpraca dotyczyła także udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. Przyszli pracodawcy uczestniczą w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Prowadzona na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, miała charakter dość aktywny oraz sformalizowany. Pracodawcy uczestniczyli aktywnie (szczególnie do roku 2020) w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Rodzaj, zakres i zasięg działalności Wydziału w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia. Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym mają pozytywny wpływ w odniesieniu do programu studiów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących na Wydziale.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Uczelnia stwarza możliwości sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia. Nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych. Wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry. Umiędzynarodowienie kierunku bazuje na ofercie przygotowanej w ramach programu Erasmus+ oraz CEEPUS. Proponowana studentom wymiana w ramach programu Erasmus wzbogaca i uatrakcyjnia program nauczania na ocenianym kierunku. Studenci studiów pierwszego stopnia studiujący na ocenianym kierunku w języku polskim mają możliwość rozwijania wiedzy i umiejętności językowych w ramach nauki języków obcych w wymiarze 12 punktów ECTS (180 godzin zajęć w trakcie semestrów II-IV). Zajęcia kończą się egzaminem na poziomie B2, realizowanym przeważnie po semestrze 4 studiów. Na studiach drugiego stopnia na 1 semestrze studiów oferowane są obowiązkowe zajęcia ćwiczeniowe z języka obcego na poziomie B2+. Obowiązkiem studenta jest zapisanie się na jeden z oferowanych przez Studium Języków obcych lektoratów z języków: angielskiego, niemieckiego, francuskiego włoskiego lub rosyjskiego. Na studiach II stopnia na ocenianym kierunku prowadzone są specjalności w języku angielskim m.in. *maintenance management*.

Studenci ocenianego kierunku mają także możliwość udziału w wykładach prowadzonych przez profesorów wizytujących oraz mają zapewnioną możliwość rozwijania wiedzy i umiejętności poprzez udział w programach wymiany międzynarodowej europejskiej z krajami które nie należą do UE (m.in. Meksyk).

Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji mają możliwość wyjazdów zagranicznych i realizacji części toku studiów w zagranicznych uczelniach korzystając ze stypendium Erasmus+

(wyjazdy długoterminowe na 1 lub 2 semestry). W latach 2021 – 2023 w ramach programu Erasmus+ wyjechało studiować do innego kraju 15. studentów z kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Natomiast zajęcia na ocenianym kierunku są popularne wśród polskojęzycznych studentów ze Wschodu Europy (głównie Ukraina i Białoruś). Rokrocznie na ocenianym kierunku studia rozpoczynają 2-3 osoby z wymienionych krajów – głównie stypendyści NAWA lub osoby przyjęte w ramach tzw. Konkursu 1%.

Studia II stopnia na specjalności Global Production Engineering and Management są bardzo popularne wśród obcokrajowców. Rekrutacja prowadzona jest co semestr, w okresach listopad – grudzień i lipiec – sierpień. W każdej rekrutacji podejmuje studia ok. 20-30 osób. Głównie są to osoby z Indii, Turcji, Afryki Północnej i Środkowej.

Politechnika Warszawska jest członkiem Konsorcjum ENHANCE. Celem projektu jest systemowa, strukturalna i trwała współpraca między uczelniami konsorcjum, która doprowadzi do wypracowania nowych rozwiązań wykraczających poza dotychczasowe modele współpracy. W skład konsorcjum wchodzi oprócz Politechniki Warszawskiej dziesięć uczelni z czego dziewięć zagranicznych. W ramach projektu pracownicy i studenci ocenianego kierunku biorą czynny udział w spotkaniach, szkoleniach, szkołach letnich organizowanych, w krajach państw członkowskich projektu m.in.: w ENHANCE workshop on on-line learning and teaching, Workshop for modular training toolkit for students engaged in ENHANCE activities oraz zdobywają międzynarodowe certyfikaty m.in.: ENHANCE Certificate in Higher Education Teaching.

Przykładowe wyjazdy zagraniczne w ostatnich latach pracowników związanych bezpośrednio z kierunkiem zarządzanie i inżynieria produkcji to:

1. wizyta studyjna w University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI), Department of Innovative Technologies, SPS – Sustainable Production Systems Laboratory, Lugano, Szwajcaria – realizacja Projektu „Industry 4.0 in Production and Aeronautical Engineering” w ramach programu „Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe”;
2. wizyta studyjna w The Centre for Automation and Robotics (CAR) CSIC-UPM, Madryt, Hiszpania – realizacja Projektu „Industry 4.0 in Production and Aeronautical Engineering” w ramach programu „Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe”;
3. wizyta studyjna w Politechnika Mediolańska (Politecnico di Milano – POLIMI), Mediolan, Włochy – realizacja Projektu „Industry 4.0 in Production and Aeronautical Engineering” w ramach programu „Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe”;
4. wizyta w ramach CEEPUS do Technical University of Sofia, Faculty of Machine Technology, Department of Manufacturing Technology.

Na ocenianym kierunku w ramach zajęć *maintenance management* (na specjalności anglojęzycznej) większą część zajęć prowadzą wykładowcy z Politecnico di Milano.

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Uczelnia wykazuje bardzo dużą aktywność w obszarze podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji.

W Politechnice Warszawskiej nie są prowadzone zorganizowane okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Przeprowadzana jest natomiast ocena dotycząca liczby wyjazdów zagranicznych na programy Erasmus+.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na ocenianym kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia. Nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry. Podejmowane działania na rzecz internacjonalizacji procesu kształcenia oraz zaangażowanie pracowników umożliwiają podnoszenie doświadczenia zarówno badawczego, jak i dydaktycznego. Umiędzynarodowienie kształcenia podlega niesformalizowanym ocenom.

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

Brak

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

Wsparcie studentów w procesie uczenia się na Politechnice Warszawskiej jest prowadzone systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy dostosowane do specyfiki kształcenia. Zapewniane są odpowiednie i równe zasady przyznawania wsparcia dla wszystkich studentów. Działania podejmowane przez Uczelnię składają się na kompleksowy system, który zapewnia studentom konieczne wsparcie. Studenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji wspierani są w obszarze merytorycznym, materialnym oraz organizacyjnym. W trakcie wizytacji ustalono, iż częstym problemem występującym na Wydziale jest brak komunikacji między studentami a Władzami oraz prowadzącymi. Według informacji uzyskanych przez ZO PKA powtarzającym się problemem jest brak spójnych warunków zaliczenia dla poszczególnych grup, przykładem tego są zajęcia *fizyka I* odbywające się na czwartym semestrze, gdzie w poszczególnych grupach do zaliczenia zajęć konieczne było uczęszczanie na zajęcia *wstęp do fizyki*, który nie był obowiązkowy, dodatkowo nie było to zawarte w sylabusie. Rekomenduje się wprowadzenie systemu monitorującego jednolitość zaliczeń między grupami. Ponadto, nauczyciele akademicki wymagają od studentów wiedzy, która nie była im przekazana na wcześniejszych zajęciach i studenci muszą uzupełnić ją samodzielnie, a jest ona konieczna do opanowania bieżącego materiału, przykładem tego są zajęcia *podstawy elektrotechniki i elektroniki*, do którego opanowania konieczna jest znajomość liczb zespolonych, które nie były nauczane na wcześniejszych zajęciach. Problemy te były komunikowane

nauczycielom, nie były jednak one odpowiednio rozwiązane. Dodatkowo według informacji uzyskanych przez zespół oceniający PKA mimo szerokiej oferty zajęć do wyboru uruchamiany jest tylko jeden z nich. Rekomenduje się respektowanie wyborów studentów i uruchamianie więcej niż jednego zajęcia.

Uczelnia zapewnia studentom merytoryczne wsparcie w przygotowaniu do działalności naukowej. Umożliwia włączenie się studentów w prace naukowe w ramach kół naukowych działających na Wydziale. Ich działalność opiera się na realizacji badań naukowych, uczestnictwa oraz organizacji konferencji naukowych. Studenci otrzymują także dostęp do baz publikacji naukowych oraz dostęp do laboratoriów na potrzeby działalności naukowej. Uczelnia udziela wszelkiego wsparcia podczas pisania publikacji naukowych. Studenci włączani są w realizację prac badawczych prowadzonych na Wydziale, w szczególności realizując swoje prace dyplomowe.

Koła naukowe mają zapewnione odpowiednie wsparcie finansowe, które pozwala na prowadzenie badań naukowych oraz wyjazdy na konferencje czy seminaria. Dodatkowo studenci należący do kół naukowych, jak i indywidualni są informowani o możliwości udziału w konferencjach i grantach.

Nauczyciele akademicki mają dwa terminy konsultacji w tygodniu, podczas których studenci mogą skorzystać z oferowanego przez nich wsparcia. W celu przybliżenia studentom sposobów wyszukiwania artykułów naukowych potrzebnych do pisania własnych publikacji zarówno na pierwszym, jak i drugim stopniu przeprowadzane jest szkolenie biblioteczne, różni się ono w zależności od stopnia studiów.

Harmonogram zajęć dydaktycznych konsultowany jest z Samorządem, jednakże mimo konsultacji zawiera on długie przerwy między zajęciami, które powodują niezadowolenie studentów kierunku, a ich prośby dotyczące zmiany planu zajęć nie są uwzględniane.

Studenci mają zapewnione również wsparcie w zakresie korzystania z infrastruktury i oprogramowania stosowanego w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Wydział posiada szeroką bazę specjalistycznych, licencjonowanych programów, które są wykorzystywane przez studentów w toku studiów. Studenci mają także możliwość korzystania z wirtualnego ekranu. Centrum Informatyzacji udziela wsparcia dotyczącego oprogramowania używanego przez Uczelnię. Jednakże nie wszystkie sale laboratoryjne posiadają sprzęt o odpowiednich parametrach, co skutkuje koniecznością używania przez studentów własnego sprzętu. Na Wydziale Mechanicznym Technologicznym nie ma możliwości wypożyczenia sprzętu komputerowego, jednak Wydział zapewnia swobodny dostęp do sprzętu komputerowego oferowanego przez Uczelnię poza godzinami zajęć dydaktycznych, co zapewnia odpowiednie wsparcie, w szczególności studentom wykluczonym cyfrowo.

Wsparcie studentów Politechniki Warszawskiej obejmuje również wsparcie studentów wybitnych. Odbyna się to zarówno na płaszczyźnie finansowej, jak i organizacyjnej. Wybitni studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora za wyniki w nauce oraz indywidualny plan studiów, który pozwala na realizowanie zajęć na innych wydziałach lub uczelniach w ramach programu studiów. Realizowany jest on pod opieką nauczyciela akademickiego.

Uczelnia wspiera również różnorodne formy aktywności studentów. Mogą oni rozwijać swoje zainteresowania naukowe poprzez działalność w ramach kół naukowych. Na Wydziale funkcjonuje dziesięć kół naukowych: Strzeleckie Koło Naukowe „VIS”, Koło Naukowe CIM, Spawalnicze Koło Naukowe „JOINT”, Koło Naukowe Konstruktor, Koło Naukowe Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych „POLIMER”, Studenckie Koło Naukowe Biomechaniki i Inżynierii Biomechanicznej „Biomech”, Koło Naukowe „Technologie i Materiały”, Koło Naukowe CMYK, Koło Naukowe Automatyki Przemysłowej, Koło Naukowe Zarządzania Przedsiębiorstwem „ORGANIZATOR”. Studenci Politechniki Warszawskiej mogą również rozwijać się w zakresie sportu. Przy Politechnice Warszawskiej działa Akademicki Związek Sportowy, co pozwala na udział w zajęciach sportowych oraz rekreacyjnych. Dodatkowo

Uczelnia uczestniczy w programie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego: Narodowa Reprezentacja Akademicka. Organizuje ona również wydarzenia sportowe m.in. biegi oraz regaty o Puchar Rektora. Uczelnia wspiera również studentów chcących podejmować różnorodne aktywności artystyczne. Na Politechnice Warszawskiej funkcjonują m.in. Chór Politechniki Warszawskiej, Zespół Pieśni i Tańca oraz Orkiestra Rozrywkowa „The Engineers Band”. PW organizuje również wydarzenia artystyczne takie jak wystawy, pokazy i instalacje. Studenci mogą brać udział w corocznym kiermaszu świątecznym. Wsparcie studentów przebiega również w ramach możliwości poszerzenia wiedzy z zakresu przedsiębiorczości. Na Politechnice Warszawskiej funkcjonuje Biuro Karier Politechniki Warszawskiej, które poszerza wiedzę studentów na temat rynku pracy, organizuje szkolenia oraz warsztaty, współorganizuje Targi Pracy, mobilizuje do aktywnego i efektywnego poszukiwania zatrudnienia, przeprowadza konsultacje CV oraz organizuje konkursy. Dodatkowo Wydział organizuje Business Networking Days, które mają charakter targów pracy.

Wsparcie studentów jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów oraz potrzeb indywidualnych. Na Politechnice Warszawskiej funkcjonuje Sekcja ds. Osób z Niepełnosprawnościami, które wspiera osoby z niepełnosprawnością w zależności od potrzeb i stanu zdrowia. Wsparcie oferowane przez Uczelnię skierowane jest do szerokiego grona osób z niepełnosprawnościami, obejmuje ono m.in. osoby z niepełnosprawnością narządu ruchu, niewidomych i słabowidzących, z chorobami i zaburzeniami psychicznymi, z chorobami przewlekłymi oraz z trudnościami w uczeniu. Jednakże Wydział nie jest w pełni dostosowany do zapewnienia odpowiedniego wsparcia osobom z niepełnosprawnością narządu ruchu, budynki Wydziału nie są do tego w pełni dostosowane. Pomoc udzielana jest zarówno studentom, którzy posiadają orzeczenie o niepełnosprawności, jak i tym, którzy posiadają zaświadczenie lekarskie. Sekcja zajmuje się m.in. zapewnieniem pomocy asystentów w trakcie dojazdu na uczelnię oraz zajęć, dostosowaniem procesu dydaktycznego do indywidualnych potrzeb, dofinansowaniem transportu związaną z aktywnością akademicką, usługami tłumacza migowego oraz dostosowywaniem budynków Uczelni i pokoi w domach studenckich. Wsparcie oferowane jest w języku polskim oraz angielskim. W Bibliotece Głównej PW funkcjonuje specjalnie dostosowane stanowisko komputerowe, posiada ono: czytnik ekranowy, powiększony opis, powiększalnik VISO, monitor brajlowski, specjalną myszkę oraz skaner.

Politechnika Warszawska realizuje projekt „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności” przewiduje on zwiększenie dostępności architektonicznej i komunikacyjnej, dostosowania procedury kształcenia oraz narzędzi informatycznych. Na Uczelni funkcjonuje również Pełnomocnik Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami, do którego zadań należy m.in. proponowanie i promowanie działań zapewniających realizację idei uczelni dostępnej, proponowanie działań związanych z wydatkowaniem dotacji przeznaczonej na wsparcie osób z niepełnosprawnościami, udział w analizie procedur wewnętrznych i współudział w tworzeniu wewnętrznych aktów prawnych w zakresie wsparcia osób z niepełnosprawnościami oraz koordynacja działań ukierunkowanych na integrację osób z niepełnosprawnościami w środowisku akademickim. Dodatkowo zgodnie z Ustawą studenci z niepełnosprawnością mogą ubiegać o stypendium dla osób z niepełnosprawnością oraz pomoc socjalną w ramach stypendium socjalnego, oraz zapomogi.

Politechnika Warszawska oferuje również wsparcie studentom zagranicznym. Strona Uczelni, jak i Wydziału jest dostępna również w języku angielskim. Dodatkowo studenci zagraniczni studiujący na Wydziale Mechanicznym Technologicznym mogą zgłosić się do opiekuna kierunku, który udzieli im odpowiedniego wsparcia oraz Władz Wydziału. Studenci studiów niestacjonarnych mają dostosowane do swoich potrzeb godziny otwarcia dziekanatu oraz godziny konsultacji nauczycieli akademickich.

Uczelnia oferuje również indywidualizację procesu kształcenia, która wspiera studentów o zróżnicowanych potrzebach. Indywidualizacja procesu kształcenia możliwa jest po otrzymaniu Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). IOS polega na zmianie indywidualnej organizacji studiów, które obejmują indywidualne wymagania rejestracyjne umożliwiające zmianę tempa studiowania oraz w miarę możliwości indywidualny plan zajęć. O IOS mogą ubiegać się m.in. osoby, które posiadają wybitne osiągnięcia, studenci z niepełnosprawnościami, student, którego stan zdrowia uniemożliwia wypełnienie obowiązków studenckich, realizujące więcej niż jeden program studiów oraz studentka w ciąży lub student będący rodzicem. Zaobserwowano problemy komunikacyjne, których wynikiem jest mała liczba wniosków o przyznanie IOS. Powoduje to m.in. brak możliwości studiowania dwóch kierunków stacjonarnych jednocześnie. Dodatkowo, aby pomóc nowoprzyjętym studentom w łatwiejszej asymilacji na Uczelni Prodziekan ds. kształcenia i organizacji studiów prowadzi dwugodzinne spotkanie dotyczące m.in. toku studiów, programu studiów oraz możliwości zgłaszania uwag i skarg.

Skargi i wnioski mogą zostać przekazane zarówno bezpośrednio do Władz Uczelni lub Wydziału oraz do starosty, Samorządu Studenckiego, opiekuna kierunku studiów, kierownika zakładu i nauczyciela odpowiedzialnego za zajęcia. Od otrzymanej decyzji mogą się oni odwołać do rektora. Studenci mimo składanych skarg nie widzą działań naprawczych podejmowanych przez Władze Wydziału, mają oni poczucie, iż ich skargi nie są respektowane przez Wydział. Część działań naprawczych jest komunikowanych Wydziałowej Radzie Studentów, jednak studenci nie posiadają wiedzy dotyczącej działań naprawczych w przypadku większości przekazywanych zgłoszeń. Rekomenduje się wprowadzenie systemu zgłaszania skarg i wniosków oraz sposobu informowania studentów o podjętych działaniach. Przedstawiciele Samorządu uczestniczą w zebraniach Komisji ds. Kształcenia oraz posiedzeniach Rady Wydziału, gdzie mogą brać udział w dyskusji i przedstawiać studencki punkt widzenia. Studenci wybierają swojego opiekuna kierunku studiów, którego powołują Władze, jednak mimo tego rzadko korzystają oni z jego pomocy, co skutkuje, iż skargi w większości zgłaszane są bezpośrednio do nauczycieli akademickich i władz lub za pośrednictwem Samorządu.

Na Uczelni prowadzone są działania informacyjne oraz edukacyjne w zakresie bezpieczeństwa, oraz przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji i przemocy. Prowadzone jest obowiązkowe szkolenie BHP dla studentów pierwszego roku. Dodatkowo obowiązuje Zarządzenie nr 176/2020 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 22 grudnia 2020 r. w sprawie przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji W Politechnice Warszawskiej. Na Uczelni funkcjonuje Uczelniany Rzecznik Zaufania, do którego zadań m.in. należy planowanie i realizacja działań z zakresu problematyki równego traktowania, inicjowanie i współorganizowanie szkoleń i konsultacji dla studentów, doktorantów i pracowników PW oraz przygotowywanie, w uzgodnieniu z Radą ds. równego traktowania rekomendacji działań służących przeciwdziałaniu nierównemu traktowaniu i szeroko pojętej dyskryminacji. Dodatkowo na Wydziale został powołany Wydziałowy Rzecznik Zaufania, który zapobiega wszelkim formom dyskryminacji na Wydziale Mechanicznym Technicznym. Na PW studenci mogą skorzystać z Sekcji Psychologów, która oferuje nieodpłatne wsparcie psychologiczne. Studenci wszelkie formy dyskryminacji i przemocy mogą zgłaszać do WRS, bezpośrednio do Władz Wydziału lub do opiekuna kierunku studiów, informacja o możliwościach zgłaszania takich sytuacji przekazywana jest studentom podczas dwugodzinnego spotkania z prodziekanem, które odbywa się na początku pierwszego semestru studiów. Wydziałowa Rada Samorządu po odpowiednim przeszkoleniu prowadzi szkolenie z zakresu praw i obowiązków studentów.

Politechnika Warszawska motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników w nauce poprzez możliwość otrzymania stypendium rektora za dobre wyniki w nauce, działalność naukową oraz

osiągnięcia sportowe, oraz artystyczne. Wybór specjalności prowadzony jest na podstawie średniej ocen. Dodatkowo zdolni i aktywni studenci PW otrzymują specjalne wyróżnienie z dochodu zgromadzonego na corocznym kiermaszu świątecznym, a najlepsi studenci na uroczystej inauguracji otrzymują od Dziekana listy gratulacyjne. Dobre wyniki w nauce są również jednym z kryteriów przyznawania indywidualnej organizacji studiów.

Kadra akademicka posiada odpowiednie kompetencje do wspierania i obsługi spraw studenckich. Obsługa administracyjna studentów odbywa się za pośrednictwem dziekanatu. Kontakt do osób obsługujących studentów jest wskazany na stronie, dostosowany jest on do różnych potrzeb studentów. Studenci wskazują, iż rozwiązywanie spraw studenckich przez dziekanat jest efektywne. Ścieżka składania wniosków jest jasna i przejrzysta. Obsługa procesu kształcenia odbywa się również przy wsparciu systemu USOS. Pracownicy dziekanatu mogą podnosić swoje kompetencje poprzez udział w szkoleniach organizowanych przez Uczelnię np. językowych, a dodatkowo uczestniczą w szkoleniach i kursach organizowanych przez podmioty zewnętrzne np. szkolenie dotyczące kodeksu postępowania administracyjnego, kompetencji miękkich. Są oni także członkami Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Forum Dziekanatów. Kadra akademicka również uczestniczy w kursach i szkoleniach np. języka migowego. Wydział posiada także wydziałowego opiekuna praktyk, jednak ZO PKA otrzymał informację, iż studenci muszą znajdować miejsca praktyk we własnym zakresie bez pomocy Uczelni, a rola opiekuna praktyk sprowadza się do wpisania zaliczenia. Na stronie Wydziału opublikowana jest lista miejsc, w których studenci mogą odbywać praktyki, jest ona jednak zablokowana hasłem, które nie jest swobodnie dostępne.

Na Politechnice Warszawskiej funkcjonuje samorząd studencki, który reprezentuje społeczność studencką w zakresie spraw studenckich. Uczelnia wspiera działalność samorządu, przyznając środki finansowe na organizowanie wydarzeń skierowanych do społeczności studenckiej oraz pozamaterialnie wspierając merytorycznie i udostępniając potrzebną infrastrukturę. Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowa Rada Samorządu, która organizuje różne inicjatywy np. akcja krwiodawstwa, wsparcia szkoleniowego, wsparcia studentów w organizacji zajęć i organizacji imprez wydziałowych. Przewodniczący WRS uczestniczy w spotkaniach kolegium dziekańskiego odbywających się przed Radą Wydziału, ma wtedy możliwość wpływu na tematy omawiane na RW.

Na PW działają również inne organizacje m.in.: Niezależne Zrzeszenie Studentów, Stowarzyszenie Międzynarodowej Współpracy Studentów BEST, Międzynarodowe Techniczne Stowarzyszenie Studenckiej Wymiany IAESTE oraz wcześniej wymienione koła naukowe.

WMT prowadzi przegląd wsparcia studentów w procesie uczenia się poprzez nieformalne rozmowy ze studentami Wydziału. Nie są prowadzone formalne przeglądy systemu wsparcia studentów. Uwagi dotyczące m.in. aparatury używanej na zajęciach mogą być zgłaszane do prowadzących. Co semestr przeprowadzana jest ankietyzacja nauczycieli akademickich. Nie są prowadzone semestralne ankiety dotyczące danych zajęć. Absolwent PW może swoją opinię wyrazić podczas badania Monitoringu Karier Zawodowych Absolwentów, pytania dostępne są po zalogowaniu. Dziekan Wydziału na Radzie Wydziału przedstawia sprawozdanie dotyczące wszystkich aspektów działalności, w tym aspektów związanych ze wsparciem studenckim. Rekomenduje się Uczelni wprowadzenie systematycznych oraz okresowych przeglądów systemów wsparcia studentów z udziałem studentów. Powinny one dawać możliwość oceny oferowanych form wsparcia zarówno jako całych systemów oraz ich poszczególnych elementów. Ewaluacja jest istotnym elementem doskonalenia form wsparcia dostępnych na Uczelni.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich. Koła naukowe, organizacje studenckie oraz Wydziałowa Rada Samorządu otrzymują oczekiwane wsparcie od Uczelni, które pozwala im na prawidłowe funkcjonowanie.

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega przeglądom tylko w sposób nieformalny, w które polegają na rozmowach ze studentami.

W analizie zostały zamieszczone rekomendacje dotyczące zastrzeżeń, które nie mają wpływu na ocenę spełnienia kryterium.

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

Brak

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

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji, bez ograniczenia miejsca i czasu, jak i wykorzystywanego oprogramowania, dla różnych grup odbiorców wykorzystując w tym celu różne formy, tj.: strona internetowa Uczelni i Wydziału oraz Biuletyn Informacji Publicznej. Informacje są aktualne, zrozumiałe i zgodne z potrzebami różnych grup odbiorców. Informacje obejmują: cel kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, zasady i terminy rekrutacji, program studiów, w tym efekty uczenia się, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania. Dostępne są dane dotyczące losów zawodowych absolwentów oraz informacje o wsparciu w procesie uczenia się.

W szczególności dla kandydatów na studia informacje są dostępne bez ograniczenia, w zakładce Kandydat na stronie Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej. Gdzie podana jest pełna lista kierunków studiów oraz zasady rekrutacji na studia stacjonarne i niestacjonarne. Jest również podany link

pozwalający na zapisywanie się na studia. Podany jest terminarz rejestracji materiały informacyjne oraz dane kontaktowe na wydziały odpowiedzialnych za prowadzenie kierunki. Są tam zawarte informacje o procesie rekrutacji, kryteriach rekrutacyjnych, wymaganych dokumentach, harmonogramie rekrutacji. Kandydat może się zapoznać z informacjami o kierunku oraz sylwetką absolwenta. Plany zajęć są dostępne na stronie Wydziału. Poprzez Katalog ECTS zapewniony jest dostęp do wszystkich sylabusów.

Na stronie Wydziału, w zakładce „Studia”, dostępne są: plany zajęć, siatki studiów, zasady rejestracji i zaliczeń oraz harmonogramy zajęć, informacje o praktykach oraz o procesie dyplomowania, działalności kół naukowych oraz wiele innych przydatnych informacji. Zawarte są tam również informacje na temat efektów uczenia się, informacje o warunkach uczestnictwa w wymianie międzynarodowej.

Przez stronę internetową można zapoznać się również ze sposobami wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami. W „Sekcja-ds.-Osób-Niepełnosprawnych” znajdują się dane kontaktowe do odpowiednich osób. Przedstawione są sposoby pomocy oraz wsparcia edukacyjnego, oferowanego studentom w zależności od rodzaju niepełnosprawności.

Na stronie w zakładce „Student” znajdują się również informacje udostępniane przez samorząd studencki. Również studenckie koła naukowe i inne organizacje prowadzą serwis informacyjny. Studenci mogą zgłaszać treści do zamieszczania na stronie internetowej oraz w mediach społecznościowych. Są one zamieszczane po akceptacji. Na udostępniane treści ma wpływ Rada Samorządu Studentów oraz z otoczeniem społeczno-gospodarcze. Przykładem reakcji i zmian na stronie na wniosek studentów było uzupełnienie linków do informacji o praktykach.

Do kontaktu i przekazywania informacji wykorzystywane są ponadto media społecznościowe: Facebook, Instagram i LinkedIn.

Budowa strony oraz zawarte w niej treści są monitorowane, w tym również przez studentów. Wyniki analizy oraz zgłaszane uwagi są podstawą do przebudowy strony.

Publiczny dostęp do informacji jest poddawany ocenie poprzez ankietyzację. Na podstawie wyników ankiet zespół wydziałowy prowadzi działania doskonalące, m. in. aktualizacja i reorganizacja strony wydziałowej. W ostatnim czasie poprawiono przejrzystość strony głównej, oraz wprowadzono funkcję „szukaj”, ułatwiającą wyszukiwanie treści, na bieżąco aktualizowane są dokumenty do pobrania. Za politykę informacyjną na poziomie uczelni odpowiedzialne jest Biuro Komunikacji i Promocji Politechniki Warszawskiej, które monitoruje skuteczność polityki informacyjnej. Obecnie trwa przebudowa „silnika”. Migracja treści nastąpi w ciągu roku.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Informacje dotyczące prowadzonych studiów są dostępne na stronie internetowej PW oraz bezpośrednio na stronie Wydziału Mechanicznego Technologicznego. Obejmują one: cel studiów, efekty uczenia się, sylwetkę absolwenta oraz informacje dotyczące aktualnych wydarzeń, istotnych dla procesu kształcenia. Informacje te są dostępne dla szerokiego grona odbiorców, bez ograniczeń

związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem, w sposób umożliwiający nieskrępowane korzystanie z nich, także przez osoby z niepełnosprawnością. Ważne informacje na temat oferty dydaktycznej są opublikowane w Biuletynie Informacji Publicznej.

Informacje są aktualizowane. Dostępne są również bieżące informacje o działaniu PW i procesie dydaktycznym, prowadzonym w warunkach nieobecności studentów na Uczelni, spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania.

Prowadzony jest monitoring aktualności i rzetelności informacji. Wyniki monitoringu i ankietyzacji są wykorzystywane do doskonalenia systemu informacji na kierunku.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Kompetencje osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów zostały jasno określone. Za nadzór merytoryczny i monitorowanie systemu na poziomie Wydziału, którego pracownicy prowadzą zajęcia na kierunku, odpowiedzialny jest Dziekan wspomagany przez Prodziekanów. Na Wydziale powołano Dziekańską Komisję ds. Kształcenia, w skład której wchodzi nauczyciele i studenci, a w razie potrzeby do prac zapraszani są interesariusze zewnętrzeni zrzeszenia w ramach Rady Konsultacyjnej. Komisja odpowiada za monitorowanie programu studiów. W ramach Komisji działają liczne zespoły zadaniowe, np.: ds. aktualizacji programu studiów I i II stopnia na kierunku, ds. akceptacji prac dyplomowych, ds. hospitacji.

Procesy związane z projektowaniem, zatwierdzaniem i monitorowaniem oraz doskonaleniem programów studiów opisane są w Księdze Jakości Kształcenia, która powstała w 2009r.

Nowe programy studiów i zmiany w programach są opiniowane przez Radę Wydziału. Wniosek o zmiany składu dziekan za pośrednictwem Działu ds. Studiów. Uprawnienia do tworzenia i likwidacji kierunków studiów ma Senat PW, po wcześniejszym zaopiniowaniu wniosku przez Senacką Komisję ds. Kształcenia, pod kątem jego wpływu na inne kierunki prowadzone w Uczelni oraz pod kątem zgodności ze strategią PW.

Nowe programy studiów są opiniowane przez Radę Konsultacyjną oraz Wydziałową Radę Studentów (WRS). Prace nad modernizacją programu studiów były realizowane w ramach projektu Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój (NERW PW) oraz (NERW 2 PW).

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów, obowiązujące w Politechnice Warszawskiej. Zasady rekrutacji zawiera uchwała Senatu PW. W roku akademickim 2022/2023 obowiązuje uchwała 128/L/2021 w sprawie warunku i trybu rekrutacji na studia jednolite magisterskie oraz studia pierwszego i drugiego stopnia.

Programy studiów podlegają bieżącemu monitorowaniu i okresowej ocenie przez Dziekańską Komisję ds. Kształcenia oraz Wydziałową Radę Konsultacyjną. W pracach nad monitorowaniem programu studiów uczestniczą wszyscy pracownicy, którzy mogą wystąpić z propozycjami zmian.

Studenci uczestniczą w ocenie efektów uczenia się. Na koniec semestru studenci wypełniają ankiety dotyczące oceny prowadzenia poszczególnych zajęć oraz osiągniętych efektów uczenia się. Studenci uczestniczą w monitorowaniu realizacji programu studiów oraz poszczególnych zajęć. W ocenie programu studiów uczestniczą również interesariusze zewnętrzni. Dział Badań i Analiz Centrum Zarządzania i Innowacjami Transferem Technologii PW prowadzi badania losów absolwentów przez Biuro Karier PW. Wyniki badań pokazują oczekiwania pracodawców wobec absolwentów i jakie kompetencje pozyskiwane w ramach programu studiów zwiększają prawdopodobieństwo dobrego zatrudnienia.

Ocena procesu kształcenia odbywa się również poprzez proces hospitacji. Hospitacje odbywają się niezależnie od formy kształcenia. W październiku 2020, ze względu na konieczność prowadzenia zajęć w formie zdalnej, wprowadzone zostały zmiany w protokole z hospitacji, które uwzględniają tę formę kształcenia. Hospitacje odbywają się zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez Dziekana. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się przeprowadzenie hospitacji bez zapowiedzi. Po hospitacjach przeprowadzana jest rozmowa z prowadzącym, w czasie której omawiane są zarówno pozytywne spostrzeżenia, jak i przekazywane uwagi krytyczne. Obecnie wykorzystuje się pewne formy kształcenia jako wspomagające proces dydaktyczny, w szczególności w zakresie udostępniania materiałów dydaktycznych.

Osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się dla danego modułu kształcenia jest osiągane poprzez uzyskanie oceny pozytywnej przez studenta. Formy zaliczenia poszczególnych modułów są opisane w ich regulaminie oraz w Kartach przedmiotów. Zbiorną ocenę stopnia osiągania efektów uczenia się wybranych modułów przeprowadzają odpowiednio: Prodziekan ds. Kształcenia i Organizacji Studiów oraz Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych i Współpracy Międzynarodowej.

Na Wydziale, wśród osób odpowiedzialnych za prowadzenie zajęć, prowadzona jest ankietyzacja, ankiety nie odnoszą się jednak do zajęć na kierunku ZiLP. Rekomenduje się wprowadzenie ankietyzacji w powiązaniu z zajęciami na kierunku. Stopień osiągnięcia efektów i spełnienie wymagań stawianych pracom dyplomowym oceniają promotor i recenzent w swoich opiniach. Podczas egzaminu dyplomowego kompleksowo oceniane jest osiągnięcie efektów z całego przebiegu studiów na podstawie obrony pracy i odpowiedzi na pytania. Ocena realizowanych przez studentów efektów omawiana jest na posiedzeniu RW.

Studenci oraz pracownicy uczestniczą w ocenie przebiegu kształcenia poprzez dyskusję na Radzie Wydziału oraz ankietyzację zajęć. Uczestniczą w systemie zapewnienia jakości opiniując dokumenty. Powołana została Radę Konsultacyjną Pracodawców. Do zadań tej Rady należy uzyskanie opinii Pracodawców na temat oczekiwań wobec absolwenta Wydziału spełniającego oczekiwania współczesnego rynku pracy. Do zadań rady należy również analiza oferowanych specjalności przygotowanie propozycji modyfikacji lub uruchomienia nowych zgodnych z trendami rynkowymi. Ponadto opiniuje programy studiów, a w szczególności kwestie współpracy w obszarze praktyk zawodowych oraz realizacji prac dyplomowych, współpracy w zakresie badań naukowych oraz działań eksperckich.

Wyniki ocen są poddawane analizie, w licznych przypadkach prowadzą do zmian w programach nauczania, treściach poszczególnych zajęć jak i w organizacji zajęć, rozszerzaniu oferty zajęć obieralnych oraz wyboru tematów dyplomów. Przykładem zmiany jest reakcja na głos pracodawców i uzupełnienie zajęć *Zarządzanie zasobami ludzkimi* i dodanie *zachowania organizacyjne*. Innym przykładem jest zwiększenie liczby godzin wykładu z 30 na 60 w ramach zajęć Zarządzanie Produkcją przemysłową i usługami.

Jakość kształcenia jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie przez Radę Konsultacyjną oraz Polską Komisję Akredytacyjną. Wyniki tej oceny są publicznie dostępne i są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na kierunku Zarządzanie i inżynieria produkcji.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów zostały jasno określone. Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji. Programy studiów podlegają bieżącemu monitorowaniu i okresowej ocenie z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

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

Brak

Zalecenia

brak

