



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

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

Data przeprowadzenia wizytacji: **30-31.03.2023 r.**

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	7
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	15
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	23
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	29
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	34
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	40
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	43
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	44
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	48
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	50
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

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

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

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

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

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Dorota Kulikowska, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Marek Roszak, ekspert PKA
2. prof. dr hab. inż. Tadeusz Smolnicki, ekspert PKA
3. Paweł Miry, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Michał Nowicki, ekspert PKA ds. studenckich
5. Wojciech Kiełbasiński, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

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

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

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	mechanika i budowa maszyn	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	inżynieria mechaniczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 214 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tygodnie, 120 h, 4 pkt ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<ul style="list-style-type: none"> - budowa i eksploatacja maszyn i urządzeń technologicznych - projektowanie i modelowanie procesów technologicznych - techniki wytwarzania - biomechanika w projektowaniu i konstrukcji - konstrukcja i produkcja broni i amunicji 	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	203	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	2655	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	112-113,5 zależnie od specjalności	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub	159	-

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	66	-

Nazwa kierunku studiów	mechanika i budowa maszyn	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{5,6}	inżynieria mechaniczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry, 90 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ⁷ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<ul style="list-style-type: none"> - techniki wytwarzania przyrostowego - systemy CAx w projektowaniu konstrukcji i technologii 	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	26	36
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁸	1290	865
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	52	29
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni	76	76

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.

działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	30	30

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	kryterium spełnione

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

i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	
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

Koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku są zgodne z misją i strategią rozwoju Politechniki Warszawskiej (PW) do roku 2030, zawartej w Uchwale Senatu Politechniki Warszawskiej nr 159/L/2021 z dnia 22 grudnia 2021 roku. W dokumencie Księga Jakości Kształcenia Wydziału Mechanicznego Technologicznego (WMT), odpowiedzialnego za kształcenie na kierunku, zawarto politykę jakości kształcenia WMT/PW, która obejmuje cele kształcenia PW, jak i cele kształcenia WMT. Koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku są zgodne z dotychczas opracowaną polityką jakości kształcenia na Wydziale.

W Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej założono strategiczne pola oddziaływania, a jednym z tych obszarów jest „zrównoważony przemysł, materiały i procesy wytwarzania”, który koreluje z koncepcją i celami kształcenia dla kierunku mechanika i budowa maszyn, odnosząc się do wagi i znaczenia tych aspektów dla współczesnego świata. Ważnym celem Uczelni jest budowanie pozycji lidera edukacji technicznej w regionie europejskim, zwraca się uwagę na budowę i aktywne wykorzystywanie sieci relacji naukowo-badawczych i edukacyjnych, dążenie do zapewnienia młodzieży możliwie równych szans edukacyjnych, systematyczne zwiększanie udziału Uczelni w międzynarodowych programach edukacyjnych i badawczych. Szczególnie istotnym, na co się wskazuje, jest kształcenie nowych pokoleń przekazując wiedzę i umiejętności na najwyższym poziomie. Uczelnia chce kształtować „ludzi światłych, myślących kreatywnie i krytycznie, intelektualnie niezależnych, śmiało głoszących poglądy”, a przy tym podejmując działania mające na celu wyzwalać w studentach „twórczą ciekawość świata i zawodowe pasje”, wpajając „nawyk stałego kształcenia, budować poczucie społecznej odpowiedzialności i świadomość wpływu na losy świata”. Koncepcja kształcenia, a także sylwetka absolwenta studiów pierwszego i drugiego stopnia, wpisują się w ramy przyjętej strategii rozwoju Uczelni.

Kształcenie studentów kierunku mechanika i budowa maszyn odbywa się na poziomie studiów pierwszego stopnia w trybie stacjonarnym oraz drugiego stopnia w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym. Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia studia stacjonarne pierwszego stopnia dają możliwość wyboru specjalności po czwartym semestrze studiów. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada również, że student przez cztery semestry poznaje podstawy mechaniki, podstawy technologii materiałowych i technik wytwarzania. Od piątego semestru studiów do wyboru jest jedna z pięciu oferowanych specjalności: *budowa i eksploatacja maszyn i urządzeń technologicznych, projektowanie*

i modelowanie procesów technologicznych, techniki wytwarzania, biomechanika w projektowaniu i konstrukcji, konstrukcja i produkcja broni i amunicji. Plan studiów dla pierwszego stopnia (stacjonarnych) to plan modelowy nr 110 z dnia 2017-05-30 kod USOS: 110B-ISP-MB.

Na drugim stopniu studiów wybór specjalności, związanych z nowoczesnymi aspektami pracy współczesnego inżyniera mechanika, odbywa się na drugim (studia stacjonarne) lub trzecim (studia niestacjonarne) semestrze studiów. Studenci studiów drugiego stopnia mają do wyboru dwie specjalności: *systemy CAx w projektowaniu konstrukcji i technologii* oraz *techniki wytwarzania przyrostowego*. Plan studiów dla studiów drugiego stopnia to plan modelowy nr 130 (110D-MSP-MB) zatwierdzony uchwałą Senatu w roku 2022.

Absolwent studiów pierwszego stopnia uzyskuje wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu budowy i eksploatacji maszyn, technologii wytwarzania, a także posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych w środowisku komputerowym. Absolwent przygotowany jest do zaprojektowania oraz realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn oraz prac wspomagających projektowanie części maszyn oraz projektowania technologii wytwarzania. Potrafi dobrać materiały inżynierskie na odpowiednie części maszyn oraz zbadać ich własności, w tym technologiczne, potrafi zaplanować nadzór w zakresie eksploatacji maszyn. Potrafi zarządzać pracą w zespole, koordynować pracę i oceniać jej wyniki. Skutecznie posługuje się nowoczesnymi technikami komputerowymi, w tym dedykowanymi narzędziami komputerowego wspomaganie w zakresie projektowania i technologii wytwarzania. Absolwent zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii mechanicznej. Absolwent studiów pierwszego stopnia jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia lub podjęcia pracy.

Absolwent studiów drugiego stopnia posiada wiedzę w zakresie technologii procesów wytwarzania maszyn i produktów, metod komputerowych wspomagających prace inżynierskie, w tym projektowania, wytwarzania, eksploatacji maszyn i doboru materiałów inżynierskich. Posiada również wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i jakości w procesach wytwórczych. Absolwent jest przygotowany do działalności w zakresie eksploatacji maszyn, kierowania i rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych, zarządzania procesami technologicznymi, samodzielnego prowadzenia badań w instytutach naukowo-badawczych. Absolwent ma opanowaną umiejętność pracy w grupie, kierowania zespołami oraz zarządzania jednostkami przemysłowymi. Absolwent jest przygotowany do podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji, samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej.

Absolwenci kierunku mechanika i budowa maszyn są przygotowani do podjęcia pracy w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego o różnym profilu stosowanych technik wytwarzania oraz stosowanego zaplecza eksploatacyjnego maszyn i urządzeń typowych dla technologii obróbki skrawaniem, przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, odlewnictwa, spawalnictwa. Absolwent znajdzie pracę w biurach projektowych, technologicznych, konstrukcyjnych, jednostkach związanych z planowaniem, optymalizowaniem i organizacją technologii procesów wytwarzania, jednostek dozoru technicznego, a także w innych sektorach gospodarki wymagających specjalistycznej wiedzy technologicznej. W przyjętej koncepcji kształcenia zwraca się nacisk na nabycie przez studentów umiejętności śledzenia, wyszukiwania, selekcjonowania i weryfikacji informacji naukowych, w tym pracy ze źródłami literaturowymi, praktycznego opanowania warsztatu eksperymentalnego, dokumentowania, analizy i interpretacji uzyskiwanych wyników eksperymentów.

Zarówno koncepcja, jak i cele kształcenia dla ocenianego kierunku mieszczą się w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowano oceniany kierunek. Jednocześnie należy podkreślić, iż w przyjętej koncepcji kształcenia wskazuje się na nabywanie wiedzy/umiejętności w zakresie technologii wytwarzania, doboru materiałów inżynierskich, badania ich własności, w tym technologicznych, które wskazują na pewien udział dyscypliny inżynieria materiałowa. Udział tej dyscypliny widoczny jest również w kierunkowych efektach uczenia się (szczegółowa analiza poniżej) oraz treściach programowych (szczegółowa analiza w kryt. 2). W związku z powyższym rekomenduje się przypisanie kierunku mechanika i budowa maszyn również do dyscypliny inżynieria materiałowa.

Koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna, do której przypisano kierunek, jak również z dyscypliną inżynieria materiałowa. Politechnika Warszawska ma status Uczelni Badawczej, co podkreśla uznanie dotychczasowych osiągnięć w obszarze nauki i ma istotny wpływ na jakość procesu kształcenia, a w szczególności dbałość o aktualność treści kształcenia. Przedmiotem aktualnych badań są m.in. zagadnienia związane z symulacją charakterystyk geometrii układów części maszyn, symulacji komputerowych, w tym modelowania procesów technologicznych, energochłonności w procesach wytwarzania, metodami wizyjnymi w analizach strukturalnych i powierzchniowych dotyczących defektów, badań mechanicznych, wykorzystania lasera, procesów napawania, spawania, odlewania, przeróbki plastycznej, wytwarzania stopów wolframu, aluminium, materiałów polimerowych, innowacji i zrównoważonego rozwoju, inżynierii zarządzania, jakości technologii, w zakresie badań doświadczalnych i z wykorzystaniem dostępnego zaplecza laboratoryjnego oraz programów komputerowych.

Przyjęta koncepcja kształcenia jest zorientowana na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności obecnego rynku pracy. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie kształtowania koncepcji i celów kształcenia na kierunku jest realizowana w oparciu o powołaną Radę Konsultacyjną. Godnym podkreślenia jest np. realizowana z powodzeniem specjalność w niszowym obszarze dotyczącym produkcji broni i amunicji, co wynika z realizowanych od lat badań w wąskiej specjalności. Opracowana koncepcja kształcenia oraz wprowadzane zmiany w procesie kształcenia dotyczące drugiego stopnia studiów są efektem aktualnego zapotrzebowania społeczno-gospodarczego oraz kształtujących się wymagań na rynku pracy, a także wynikiem dyskusji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, głównie członkami Rady Konsultacyjnej.

Interesariusze, w tym również studenci poprzez udział ich przedstawicieli w gremiach opiniotwórczych a także Senacie Uczelni, jak i w oparciu o uzyskiwane wyniki dyskusji podczas spotkania z członkami Rady Konsultacyjnej, mają wpływ na koncepcję i cele kształcenia dla ocenianego kierunku.

Koncepcja kształcenia ocenianego kierunku studiów nie uwzględnia nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W związku z okresem pandemii opracowano i wdrożono na poziomie Uczelni stosowane regulacje dające podstawę realizacji przyjętej koncepcji kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnej.

Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia dla profilu ogólnoakademickiego, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania umiejętności pozyskiwania wiedzy i praktycznego jej stosowania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich (w przypadku studiów pierwszego stopnia) oraz zaawansowanych problemów inżynierskich i naukowo-badawczych (w przypadku studiów drugiego stopnia).

Efekty uczenia się są specyficzne dla ocenianego kierunku studiów i zgodne aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której kierunek jest przyporządkowany. Na pierwszym stopniu studiów są to np.: MK1A_W01 - ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z mechaniki i budowy maszyn, MK1A_W03 - ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania, MK1A_W08 - ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów: teorii naprężeń i odkształceń, hipotez wytrzymałościowych oraz analiz wytrzymałościowych, a na drugim stopniu studiów: MK2A_W02 - ma uporządkowaną wiedzę z mechaniki analitycznej potrzebną do analiz w zakresie kinematyki i dynamiki oraz modelowania układów mechanicznych, MK2A_W09 - zna sposób programowania maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie. Zna budowę i zasady działania oprogramowania CAD/CAM, zna środowisko wybranych komercyjnych programów CAD/CAM. Niektóre z kierunkowych efektów uczenia się wskazują na ulokowanie kierunku również w dyscyplinie inżynieria materiałowa, na studiach pierwszego stopnia są to np.: MK1A_W10 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat materiałów technicznych, ich struktur, właściwości i zastosowań; ma wiedzę dotyczącą przemian fazowych zachodzących w materiałach, obróbkę cieplnych i cieplno-chemicznych, MK1A_W15 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu technik wytwarzania stosowanych w budowie maszyn, w tym obróbki skrawaniem, obróbki erozyjnej, obróbki plastycznej, odlewnictwa, spajania, przetwórstwa tworzyw sztucznych, zna zjawiska towarzyszące procesom w obszarze wymienionych technik wytwarzania oraz wpływ parametrów procesów na te zjawiska, MK1A_U16 - potrafi dobrać materiał konstrukcyjny, stan materiału (obróbka cieplna lub powierzchniowa, powłoki) uwzględniając przy tym charakter pracy części, a na studiach drugiego stopnia: MK2A_W07 - ma wiedzę dotyczącą nowych technik wytwarzania, mezo-, mikro- i nano-technologii oraz innych nowych trendów w procesach technologicznych.

Dla studiów pierwszego stopnia zdefiniowano 22 efekty w obszarze wiedzy, 23 efekty w obszarze umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Udostępniony dokument z roku 2019 - program studiów dla kierunku mechanika i budowa maszyn studia stacjonarne pierwszego stopnia, obowiązujący studentów kierunku rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/18 i później, posiada odniesienia do dyscyplin: mechanika, budowa i eksploatacja maszyn oraz odwołanie do nieaktualnej strategii PW. W związku z powyższym rekomenduje się dokonanie aktualizacji dokumentacji związanej z planem i programem studiów dla ocenianego kierunku w zakresie studiów pierwszego stopnia.

Do kluczowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy należy zaliczyć te, które służą wyposażeniu studenta w praktyczną wiedzę z zakresu mechaniki i budowy maszyn, technologii wytwarzania oraz efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów pierwszego stopnia są efekty z kategorii wiedzy: ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu technik wytwarzania stosowanych w budowie maszyn (MK1A_W15), ma uporządkowaną wiedzę z zakresu maszynoznawstwa (MK1A_W13), ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia z zakresu mechaniki (MK1A_W07), ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów (MK1A_W08), ma elementarną wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń (MK1A_W14), ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat materiałów technicznych (MK1A_W10), ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metrologii (MK1A_W06).

Efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia w kategorii umiejętności są powiązane z efektami z zakresu wiedzy, dodatkowo obejmują kształcenie w języku obcym (MK1A_U05 - Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej, dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń, kart katalogowych, dokumentacji narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów). Ponieważ na studiach pierwszego stopnia efekt dotyczący komunikowania się w języku obcym nie odnosi się wprost do nabywania kompetencji językowych na poziomie B2, rekomenduje się uwzględnienie poziomu kształcenia językowego w efektach kierunkowych na studiach pierwszego stopnia.

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności dotyczą następujących kwestii: potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki (MK1A_U08), potrafi w podstawowym zakresie posługiwać się metodami i technikami oraz narzędziami informatycznymi do rozwiązywania prostych zadań z zakresu konstrukcji i wytwarzania (MK1A_U10), potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki oraz dokonywać analiz wytrzymałościowych części i zespołów maszynowych (MK1A_U11), potrafi ocenić konstrukcję z uwzględnieniem aspektów technologicznych i ekonomicznych (MK1A_U15), potrafi dobrać materiał konstrukcyjny, stan materiału (MK1A_U16), potrafi opracować dokumentację techniczną wyrobu o średnim stopniu złożoności, potrafi wykorzystać do tego celu oprogramowanie inżynierskie CAD 2D i 3D (MK1A_U18), potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny, dobrać maszyny i urządzenia technologiczne, dobrać lub zaprojektować pomoce warsztatowe, przeprowadzić symulacje, opracować dokumentację technologiczną procesu, potrafi wykorzystać do tego celu oprogramowanie inżynierskie (MK1A_U20), potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, narzędziami i aparaturą do pomiarów warsztatowych, potrafi dobrać narzędzia pomiarowe i oszacować błędy pomiaru (MK1A_U22).

W zakresie kompetencji społecznych, kierunkowe efekty uczenia się odnoszą się do kształtowania właściwych postaw związanych ze świadomością aspektów pozatechnicznych oraz odpowiedzialności za pracę własną i grupową, absolwent będzie potrafił myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy (MK1A_K02), potrafił określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania (MK1A_K04), ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej (MK1A_K06).

Dla studiów drugiego stopnia określono 11 efektów w obszarze wiedzy, 16 efektów w obszarze umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów drugiego stopnia są efekty z kategorii wiedza: ma uporządkowaną wiedzę z mechaniki analitycznej potrzebną do analiz w zakresie kinematyki i dynamiki oraz modelowania układów mechanicznych (MK2A_W02), zna zaawansowane metody i techniki oraz narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z zakresu modelowania procesów technologicznych (MK2A_W11), ma szczegółową wiedzę na temat środków technologicznych (maszyn i urządzeń technologicznych oraz ich oprzyrządowania) wykorzystywanych w procesach technologicznych obróbki (MK2A_W08), ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą zintegrowanych systemów wytwarzania oraz narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie (MK2A_W04), ma wiedzę dotyczącą nowych technik wytwarzania, mezo-, mikro- i nano-technologii oraz innych nowych trendów w procesach technologicznych (MK2A_W07), zna sposób programowania maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie. Zna budowę i zasady działania oprogramowania CAD/CAM, zna środowisko wybranych komercyjnych programów CAD/CAM (MK2A_W09).

Efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia w kategorii umiejętności są powiązane z efektami z zakresu wiedzy, dodatkowo obejmują kształcenie w języku obcym (MK2A_U05 - posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego). Brakuje wskazania, iż jest to poziom nauczania B2+. Rekomenduje się zatem uwzględnienie poziomu kształcenia językowego w efektach kierunkowych na studiach drugiego stopnia.

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności związane są również z tym, że absolwent: potrafi posługiwać się metodami i technikami oraz narzędziami informatycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu konstrukcji i wytwarzania maszyn (MK2A_U08), potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu projektowania i wytwarzania - integrować wiedzę z mechaniki, automatyki, inżynierii produkcji i innych dziedzin, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne i stosując podejście systemowe (MK2A_U09), potrafi przeprowadzać analizy i symulacje związane z projektowaniem maszyn i procesów z zakresu technologii stosowanych w budowie maszyn (MK2A_U11), potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi stosowanych w modelowaniu maszyn i procesów, dostrzegać ich ograniczenia i dokonywać stosownego wyboru (MK2A_U12), potrafi wykorzystywać infrastrukturę informatyczną do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu projektowania maszyn i procesów (MK2A_U13).

Kształcenie na studiach drugiego stopnia również obejmuje kształtowanie i rozwijanie kompetencji społecznych studentów, absolwent jest gotów do przejmowania odpowiedzialności za wykonywaną pracę i dostosowania się do reguł pracy obowiązujących w zespole (MK2A_K03), ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (MK2A_K06).

Określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się obejmują pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie przez absolwentów kompetencji inżynierskich np. dla studiów pierwszego stopnia: MK1A_W02Ma - ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn, MK1A_W03 - ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania, MK1A_U08 - potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej, MK1A_U10 - potrafi w podstawowym zakresie posługiwać się metodami i technikami oraz narzędziami informatycznymi do rozwiązywania prostych zadań z zakresu konstrukcji i wytwarzania, potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym prace inżynierskie CAD/CAM/CAE, a dla studiów drugiego stopnia: MK2A_W09 - zna sposób programowania maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie. Zna budowę i zasady działania oprogramowania CAD/CAM, zna środowisko wybranych komercyjnych programów CAD/CAM, MK2A_W11 - zna zaawansowane metody i techniki oraz narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z zakresu modelowania procesów technologicznych, MK2A_U08 - potrafi posługiwać się metodami i technikami oraz narzędziami informatycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu konstrukcji i wytwarzania maszyn,

MK2A_U11 - potrafi przeprowadzać analizy i symulacje związane z projektowaniem maszyn i procesów z zakresu technologii stosowanych w budowie maszyn.

Efekty kierunkowe zasadniczo odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji, jednakże dla niektórych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia nie określono właściwego stopnia zaawansowania zdobywanej wiedzy. Charakterystyki efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki określają, że student powinien posiadać wiedzę zaawansowaną (poziom 6) oraz pogłębioną (poziom 7). W związku z tym rekomenduje się dostosowanie opisu efektów uczenia się w zakresie wiedzy w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia do wymagań 6. i 7. poziomu PRK i zróżnicowanie efektów uczenia się na obu poziomach studiów, zapewniające niezbędną progresję kompetencji absolwentów; stosowane w opisie określenie „uporządkowana” nie jest adekwatne do wzrostu poziomu wiedzy pomiędzy 6. a 7. poziomem PRK.

Analiza efektów uczenia się sformułowanych dla zajęć i ich powiązania z efektami kierunkowymi wskazuje na pewne nieścisłości w tym zakresie, np. dla zajęć *zarządzanie jakością* określono, że kompetencje społeczne będą sprawdzane, ale nie uwzględniono żadnego efektu dotyczącego kompetencji społecznych; dla przedmiotu *fizyka* efekt uczenia się w zakresie wiedzy jest tożsamy z efektem kierunkowym, dotyczy to również przedmiotu *termodynamika techniczna*, gdzie zarówno przedmiotowe efekty uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności są tożsame z efektami kierunkowymi, identycznie dla przedmiotu *eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn*; dla przedmiotu *seminarium dyplomowe* nie określono efektów uczenia się w zakresie wiedzy, a w celach kształcenia dla tego przedmiotu jest odniesienie się do “usystematyzowania wiadomości” co wskazuje na bezpośredni związek z wiedzą. Należy podkreślić, iż liczba stwierdzonych uchybień nie wpływa na całościową oceną przedstawionych materiałów. Rekomenduje się jednak usunięcie ww. nieścisłości. Dla większości zajęć w odpowiedni sposób powiązано efekty kierunkowe w efektami przedmiotowymi, np. ważne ze względu na oceniany kierunek studiów zajęcia takie jak: *podstawy konstrukcji maszyn 1, odlewnictwo, spawalnictwo*. Przykładem nieadekwatnego przypisania efektów przedmiotowych do kierunkowych są zajęcia *obróbka plastyczna*.

Analiza kierunkowych efektów uczenia się i efektów przypisanych do zajęć pozwala uznać, iż zasadniczo są one sformułowane w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz aspektami dotyczącymi polityki jakości, mieszczą się w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, tj. inżynieria mechaniczna, ale także w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w ww. dyscyplinach, zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a także aktualnego zawodowego rynku pracy. Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Pewnym uchybieniem związanym ze sposobem formułowania kierunkowych efektów uczenia się jest to, że nie uwzględniono

stopnia zaawansowania wiedzy/złożoności umiejętności zgodnych z wymogami 6. i 7. poziomu PRK, ale treści programowe zajęć wskazują, że studenci uzyskują wiedzę i umiejętności zgodne z wymogami 6. i 7. poziomu PRK. Wskazuje to na uchybienia w samym sposobie formułowania efektów, a nie stopniu zaawansowania dobowanej wiedzy/złożoności umiejętności. Przyjęte efekty uczenia się uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze, komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej. Określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia. Efekty uczenia się są 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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe na kierunku mechanika i budowa maszyn są zgodne z efektami uczenia się, a także z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której kierunek jest przyporządkowany, w tym np.: mechaniką – statyką, kinematyką, dynamiką, budową maszyn, fizyką, sterowaniem i automatyką, podstawami elektrotechniki i elektroniki w sterowaniu maszyn, metrologii i technik pomiarowych, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów, podstawami eksploatacji maszyn, zapisem konstrukcji, diagnostyką maszyn, podstawami maszyn technologicznych, podstawami automatyki, podstawami konstrukcji maszyn. Analiza treści programowych wskazuje, że ujęto również zagadnienia związane np. z materiałoznawstwem, materiałami ceramicznymi, materiałami i kompozytami niemetalowymi, obróbką cieplną, obróbką plastyczną, obróbką ubytkową, przetwórstwem tworzyw polimerowych, obróbką skrawaniem, obróbką ścierną i erozyjną, obróbką plastyczną, odlewnictwem, spajaniem, przetwórstwem tworzyw sztucznych, co ponownie wskazuje na ulokowanie kierunku również w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Przyjęte treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć, uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscypliny, do której przyporządkowano kierunek. Dla przykładu: treści w ramach zajęć realizowanych na studiach drugiego stopnia: *obrabiarki sterowane numerycznie* obejmują m.in. trendy rozwojowe nowoczesnych obrabiarek, budowę obrabiarek, oprogramowanie do sterowania obrabiarkami, obsługę układu sterowania, programowanie tokarek, programowanie 3D, obsługę symulatora, co pozwala na realizację przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się MK2A_W09 – zna sposób programowania maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie, MK2A_W10 – zna budowę i działanie maszyn i urządzeń stosowanych we współrzędnościowej technice

pomiarowej, MK2A_U08 – potrafi posługiwać się metodami i technikami oraz narzędziami informatycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu konstrukcji i wytwarzania maszyn.

Określone treści programowe przyjęte dla poszczególnych form realizacji zajęć, w tym kształtujące umiejętności praktyczne, uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy inżyniera, co w szczególności dotyczy dostępnych programów informatycznych stosowanych w nauce, jak np. dla zajęć wymienionych powyżej: Sinumeric, Heidenhaim. Treści programowe są kompleksowe, specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku studiów.

Czas trwania studiów stacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 7 semestrów. Do uzyskania dyplomu ukończenia studiów wymagane jest uzyskanie 214 punktów ECTS, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów wynosi 2655. Studia stacjonarne drugiego stopnia trwają 3 semestry, a niestacjonarne 4 semestry. Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów wynosi 90, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów - 1290 na studiach stacjonarnych i 865 na studiach niestacjonarnych. Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia 112 – 113,5 punktów ECTS (zależnie od przyjętej specjalności), a na studiach drugiego stopnia 52 punkty ECTS (studia stacjonarne) i 29 punktów ECTS (studia niestacjonarne). Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów oraz liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów są poprawnie oszacowane i umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Przypisana liczba punktów ECTS do poszczególnych zajęć jest adekwatna do liczby godzin, a określona liczba godzin przewidziana na poszczególne zajęcia pozwala studentom na dobre przygotowanie się do egzaminu i realizację programu zajęć, przyjęte formy prowadzenia zajęć sprzyjają przyswajaniu przez nich wiedzy. Warunek ustawowy, iż na studiach stacjonarnych zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS wskazanych w programie studiów, został spełniony, zapewnia on osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Sekwencja zajęć w programie studiów akredytowanego kierunku na obu poziomach została ustalona w taki sposób, aby zapewnić osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i zasadniczo jest właściwa. Ostatni semestr studiów dotyczy osiągania efektów uczenia się związanych z umiejętnościami i kompetencjami społecznymi przygotowującymi do działalności inżynierskiej i prowadzenia badań naukowych. W aktualnym planie studiów pierwszego stopnia realizacja zajęć w formie wykładów odbywa się w semestrze poprzedzającym zajęcia laboratoryjne, co należy uznać za wartościowe podejście w kształtowaniu wiedzy i umiejętności. Wiedza nabywana przez studentów na zajęciach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach odbywanych później – dotyczy to w szczególności rozdziału zajęć technologicznych np. *obróbka plastyczna 1 i 2*, gdzie pierwsze zajęcia realizowane są jako wykład a kolejne jako laboratorium i projekt. Nie mniej jednak w przypadku niektórych zajęć należy dokonać korekty sekwencji, w szczególności dotyczy to zajęć podczas których wykorzystywane są systemy komputerowe typu CAD/CAM/CAE powszechnie stosowane w projektowaniu części maszyn. Z analizy planu studiów wynika, że przez pierwszych pięć semestrów nie są realizowane treści dotyczące komputerowych systemów wspomagania projektowania (w programie semestrów 1-5 uwzględniono jedynie *przedmiot obieralny informatyczny 1* oraz *grafikę inżynierską*). Na ten aspekt zwracali uwagę również studenci wyższych semestrów studiów pierwszego stopnia podczas spotkania z zespołem oceniającym: podczas realizacji zajęć na

semestrach niższych wymagane są pewne umiejętności dotyczące wykorzystanie programów komputerowych związanych z projektowaniem inżynierskim, nauczanie których rozpoczyna się na wyższych semestrach (od szóstego włącznie). Rekomenduje się zatem, ze względu na istotne znaczenie komputerowych programów wspomagających prace inżynierskie, na uwzględnienie zajęć z wykorzystaniem programów CAD/CAM/CAE już na niższych semestrach studiów (semestry 2-4).

W programie studiów uwzględniono różne formy zajęć: wykłady, ćwiczenia (rachunkowe, komputerowe), laboratoria, projekty oraz seminaria dyplomowe. Większość zajęć posiada co najmniej dwie formy realizacji zajęć, dobrane w taki sposób aby zapewnić uzyskanie przyjętych efektów uczenia się. Liczba zajęć o charakterze aktywizującym (laboratoria, ćwiczenia, projekty) przekracza 60% ogółu zajęć, zarówno dla studiów pierwszego stopnia, jak i drugiego stopnia w zakresie zajęć wspólnych. Na przedostatnim semestrze studiów pierwszego stopnia podstawową formą zajęć jest praca przejściowa, a na ostatnim semestrze praca dyplomowa inżynierska. Zajęcia te pozwalają studentowi na wykorzystanie wiedzy zdobytej na wielu zajęciach w trakcie studiów oraz sprawdzają praktyczne umiejętności rozwiązywania złożonych problemów technicznych, pozwalają zdobyć umiejętności krytycznej analizy literatury i przedstawienia swoich przemyśleń w postaci szerokiego raportu z wykonanych analiz. Na drugim stopniu studiów taką rolę pełni praca dyplomowa magisterska realizowana na 3. semestrze studiów stacjonarnych oraz na 4. semestrze studiów niestacjonarnych.

Zajęcia na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia obejmują 990 godzin wykładów (38,6% ogółu godzin), 585 godzin ćwiczeń (22,5% ogółu godzin), 435 godzin laboratoriów (17,0% ogółu godzin) oraz 525 godzin projektowych (20,5% ogółu godzin) – dotyczy godzin w zakresie części wspólnej zajęć określonej planem. Zajęcia na studiach stacjonarnych drugiego stopnia obejmują 315 godzin wykładów (24,41% ogółu godzin), 135 godzin ćwiczeń (10,46% ogółu godzin), 180 godzin laboratoriów (13,95% ogółu godzin) oraz 350 godzin projektowych (24,0% ogółu godzin) – dotyczy godzin w zakresie części wspólnej zajęć określonej planem. Zajęcia na studiach niestacjonarnych drugiego stopnia obejmują 210 godzin wykładów (24,27% ogółu godzin), 90 godziny ćwiczeń (10,4% ogółu godzin), 120 godzin laboratoriów (13,87% ogółu godzin) oraz 200 godzin projektowych (23,0% ogółu godzin) – dotyczy godzin w zakresie części wspólnej zajęć określonej planem. Liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia, w tym efektów związanych z nabywaniem kompetencji inżynierskich.

W programach studiów na obu poziomach, zgodnie z wymogami określonymi w przepisach prawa, poprawnie określono łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, a służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych,
- przyporządkowanych zajęciom do wyboru,
- zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych i/lub nauk społecznych,
- z wychowania fizycznego (tylko dla studiów pierwszego stopnia).

Liczba punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom lub grupom zajęć związanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowano oceniany kierunek, przekracza 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie i wynosi dla studiów pierwszego stopnia 159 pkt ECTS, co stanowi 74% ogólnej ich liczby, a dla studiów drugiego stopnia – 76 pkt ECTS, co stanowi 84%. Na studiach pierwszego stopnia są to zajęcia: *dynamika, eksploatacja i bezpieczeństwo maszyn, kinematyka, laboratorium metaloznawstwa*

i materiałów ceramicznych, laboratorium technik wytwarzania, laboratorium wytrzymałości materiałów, maszyny technologiczne, materiały i kompozyty niemetalowe, mechanika płynów, metrologia 1 i 2, montaż maszyn, obróbka plastyczna 1 i 2, obróbka skrawaniem 1 i 2, obróbka ścierna i erozyjna 1 i 2, odlewnictwo 1 i 2, podstawy konstrukcji maszyn 1 i 2, podstawy materiałów i obróbek cieplnych, podstawy technik wytwarzania, praktyki zawodowe, przetwórstwo tworzyw sztucznych 1 i 2, rozwój produktu, seminarium dyplomowe, spawalnictwo 1 i 2, statyka, teoria układów mechanicznych, wytrzymałość elementów maszyn, dynamika, i grupy zajęć: budowa i eksploatacja maszyn i urządzeń technologicznych, biomechanika w projektowaniu i konstrukcji, konstrukcja i produkcja broni i amunicji, projektowanie i modelowanie procesów technologicznych, techniki wytwarzania. Nie wszystkie z nich mogą być do tej grupy zaliczone (np. praktyka zawodowa), niemniej jednak warunek formalny jest spełniony. Dodatkowo, niektóre z ww. zajęć (np. obróbka plastyczna, przetwórstwo tworzyw sztucznych, laboratorium metaloznawstwa i materiałów ceramicznych) wskazują na powiązanie z dyscypliną inżynieria materiałowa, co ponownie dowodzi istotnego udziału tej dyscypliny w programie studiów.

Na studiach drugiego stopnia do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek Jednostka zaliczyła m.in.: *inżynierię odwrótną, komputerowe integracje wytwarzania, materiałoznawstwo, komputerowe techniki pomiarowe, metodę elementów skończonych, modelowanie i symulację układów dyskretnych i ciągłych, modelowanie procesów materiałowych, optymalizację konstrukcji maszyn, parametryczne projektowanie w systemach CAD, techniki szybkiego wytwarzania, technologie obróbek wykończeniowych, zaawansowane metody badań nieniszczących, zaawansowane programowanie w systemach CAM, zjawiska fizyczne w procesach wytwarzania, specjalność: techniki wytwarzania przyrostowego. Podobnie jak na studiach pierwszego stopnia, niektóre z tych zajęć również wskazują na udział dyscypliny inżynieria materiałowa, np. materiałoznawstwo, modelowanie procesów materiałowych.*

W programie studiów na obu poziomach kształcenia zaplanowano zajęcia do wyboru - na studiach pierwszego stopnia przypisano im 66 pkt ECTS, co stanowi 30,80% ogólnej ich liczby punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia 30 pkt ECTS, co odpowiada 33,33% ich liczby ogólnej (zgodnie z udostępnionym podczas wizytacji programem studiów). Tym samym spełniony jest warunek określony w przepisach, zgodnie z którym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Na studiach pierwszego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór specjalności (25 punktów ECTS), a także innych zajęć wskazanych jako obieralne: *przedmioty obieralne informatyczne 1, język obcy 1, 2 i 3, praca dyplomowa inżynierska, praca przejściowa inżynierska, seminarium dyplomowe (łącznie 37 punktów ECST) i praktyka zawodowa (4 punkty ECTS). Na studiach drugiego stopnia, podobnie jak na studiach pierwszego stopnia, studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór specjalności (24 punkty ECTS), a także dodatkowych zajęć obieralnych, np. automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych, hybrydowe techniki wytwarzania, mikrotechnologie, modelowanie i symulacja procesów przyrostowego wytwarzania, nowoczesne materiały polimerowe, podstawy teorii drgań, programowanie robotów i maszyn w zaawansowanych systemach Cax, projektowanie i programowanie systemów akwizycji danych i sterowania, serwis i eksploatacja obrabiarek CNC, sterowanie jakością, sztuczna inteligencja i systemy ekspercie, technologie niekonwencjonalne, zaawansowane projektowanie CAM w obróbce wieloosiowej (za 18 punktów ECTS). W planach*

modelowych studiów drugiego stopnia wyodrębniono przedmioty obieralne np.: *automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych, programowanie robotów i maszyn w zaawansowanych systemach Cax, zaawansowane projektowanie CAM w obróbce wieloosiowej – istotne dla celów kształcenia i spójne z przyjętą koncepcją kształcenia.*

Program studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie języka obcego w wymiarze 180 godzin i 12 punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia oraz 30 godzin i 2 punkty ECTS na studiach drugiego stopnia (zarówno na studiach stacjonarnych, jak i niestacjonarnych). Liczba godzin zajęć z języka obcego zasadniczo pozwalają na nabycie umiejętności na poziomie B2 i B2+, odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia. W obowiązującym planie studiów pierwszego i drugiego stopnia nie przewidziano zajęć kierunkowych/specjalnościowych prowadzonych w języku obcym, które pozwalałyby rozszerzyć znajomość słownictwa obcego branżowego i umiejętności jego stosowania. Dlatego rekomenduje się wprowadzenie do oferty kształcenia na obu stopniach zajęć kierunkowych/specjalnościowych prowadzonych w języku obcym.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi, w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia, przewidziano grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z nauk humanistyczno-społecznych, jest określona prawidłowo i wynosi 8 ECTS na studiach pierwszego i 5 ECTS na studiach drugiego stopnia. Uczelnia wskazała na studiach pierwszego stopnia zajęcia: *bezpieczne, ekologiczne i ergonomiczne stanowiska przemysłowe, BHP i ochrona środowiska, ekonomika i zarządzanie przedsiębiorstwem, ochrona własności intelektualnej, podstawy organizacji przedsiębiorstwa i systemów informatycznych zarządzania*, a na studiach drugiego stopnia: *społeczne i prawne aspekty pracy hybrydowej oraz współpracę międzynarodową i granty badawcze*. Przedmioty te mają na celu poszerzenie wiedzy w zakresie aktualnej problematyki społecznych aspektów oddziaływania działalności inżynierskiej w zakresie ekologii, środowiska, aspektów zarządzania przedsiębiorstwami, czy kreowania innowacji w zakresie współpracy międzynarodowej.

Oceniany kierunek studiów nie obejmuje zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

W realizacji zajęć stosuje się metody werbalne, takie jak wykłady, w tym tzw. wykłady problemowe dające podstawę do angażowania studentów w stawianie pytań i poszukiwania odpowiedzi, a więc mających wpływ na kształtowanie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, wykorzystuje się również materiały dydaktyczne w postaci materiałów multimedialnych, filmów, zdjęć czy animacji – zasoby te zostały znacząco powiększone w czasie trwania pandemii. W zakresie zajęć aktywizujących (ćwiczenia, ćwiczenia komputerowe, laboratoria, projekty) zwraca się uwagę na pracę grupową studentów. Zajęcia ćwiczeniowe oraz projektowe, realizowane metodą problemową i praktyczną, kształtują efekty uczenia się w zakresie umiejętności i kompetencji inżynierskich oraz społecznych; dla zajęć projektowych i laboratoryjnych stosuje się metody praktyczne, powiązane z kształtowaniem umiejętności inżynierskich i badawczych, w tym prowadzenia badań naukowych. Dobre metody realizacji zajęć - praktyczne i problemowe pozwalają na zapoznanie studenta z podstawowymi technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie przyjętych treści nauczania. Stosowane metody kształcenia stymulują studentów są do samodzielnej realizacji zadań przewidzianych podczas zajęć laboratoryjnych pod nadzorem prowadzących zajęcia, np. jak podczas hospitowanych zajęć z obróbki plastycznej, czy obrabiarek sterowanych numerycznie.

W nauce języka obcego na studiach pierwszego stopnia wykorzystywane są metody bezpośrednie, gramatyczno-tłumaczeniowe, kognitywne, związane z pracą indywidualną oraz zespołową (w zakresie mówienia, słuchania, czytania i pisanie). Umożliwiają one uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2. Na studiach drugiego stopnia metody kształcenia językowego zorientowane są przede wszystkim na zintegrowane podejście zadaniowe, polegające na opracowywaniu prezentacji, dyskusji na zadane tematy, które wymagają stosowania słownictwa technicznego, ściśle związanego z mechaniką i budową maszyn oraz technologiami. Przyjęte metody kształcenia zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z posługiwaniem się językiem obcym na poziomie B2+.

W procesie uczenia się i nauczania studentów kierunku mechanika i budowa maszyn, techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane jedynie pomocniczo, między innymi do przekazywania materiałów do zajęć.

Metody kształcenia na ocenianym kierunku zostały dobrane poprawnie, stymulują studentów do samodzielnego uczenia się poprzez ich aktywizację w procesie uczenia się tym samym umożliwiając osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Metody kształcenia wynikające z programu studiów są dostosowane do indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, w tym umożliwiając im realizację indywidualnej ścieżki kształcenia oraz indywidualizację metod kształcenia zapewniając osiągnięcie przez studentów zdefiniowanych efektów uczenia się.

W programie studiów mechanika i budowa maszyn przewidziano praktykę zawodową. Studenci realizują praktyki w oparciu o zasady określone w Zarządzeniu nr 45/2021 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 21 maja 2021 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich.

Studenci kierunku mechanika i budowa maszyn realizują praktykę zawodową w miesiącach letnich po 6. semestrze studiów. Termin realizacji praktyk nie koliduje z zajęciami dydaktycznymi. Praktyki realizowane są w wymiarze 4 tygodni (120 godzin obecności na praktyce / 132 godziny sumarycznej liczby godzin pracy studenta z wliczeniem przygotowania do praktyki oraz przygotowanie sprawozdania po praktyce); praktyce przypisano 4 punkty ECTS. Praktyki formalnie przypisane są do 6. semestru studiów, natomiast nie są wliczane do liczby punktów wymaganych do zaliczenia bieżącego okresu zaliczeniowego - student może też w szczególnych przypadkach zaliczyć praktykę w innym czasie niż po 6. semestrze studiów, ale musi to nastąpić przed ukończeniem studiów pierwszego stopnia. Na studiach drugiego stopnia nie przewidziano praktyk zawodowych.

Cele zajęć *praktyka zawodowa* oraz efekty uczenia się zapisane są w karcie przedmiotu IP-IDW-PRZAW-4-13Z. Celem praktyki jest zapoznanie studenta z przemysłowym rozwiązaniem zagadnień zbliżonych do tematu wykonywanej przez niego pracy dyplomowej. Student poznaje także organizację pracy przedsiębiorstwa, systemy zapewnienia jakości, stosowane technologie i systemy informatyczne oraz park maszynowy. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk, osiągnięte poprzez realizowanie zadań w zakładzie przemysłowym są zgodne z efektami uczenia się dla kierunku: orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz w trendach rozwojowych w konstrukcji, wytwarzaniu i eksploatacji, ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę umożliwiającą analizę, dobór i projektowanie napędów elektrycznych oraz układów sterowania maszyn, potrafi ocenić przydatność i dokonać wyboru metod i środków rozwiązania prostego zadania o charakterze technologicznym lub konstrukcyjnym, potrafi planować i nadzorować zadania obsługowe dla zapewnienia niezawodnej

eksploatacji maszyn i urządzeń, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych. Szczegółowy plan i program praktyki ustalany jest z firmami przyjmującymi studentów i zatwierdzany przez kierunkowego opiekuna praktyk. Umowę pomiędzy Wydziałem, instytucją przyjmującą i studentem stanowi Porozumienie o organizacji obowiązkowych praktyk studenckich.

Informacje dla studentów dotyczące praktyk studenckich dostępne są na stronie internetowej Wydziału, natomiast adres strony przedstawiony w karcie przedmiotu nie prowadzi do właściwej strony internetowej. Odbywają się również spotkania z Władzami Wydziału, pracownikami Biura Karier oraz przedstawicielami pracodawców, zapoznające z celami, wymaganiami, trybem realizacji oraz zaliczenia praktyk. Studenci sami poszukują i proponują miejsca realizacji praktyk zgodne ze studiowanym kierunkiem i pracą dyplomową. Ze względu na specyfikę tego kierunku oraz rynku pracy, często jest to dla nich okazja do rozpoczęcia pracy w zawodzie i na ogół nie występują problemy ze znalezieniem miejsca praktyk. W przypadku sporadycznych problemów, Wydział proponuje realizowanie praktyk w instytucjach, z którymi współpracuje. Studenci mogą również liczyć na pomoc pracowników Biura Karier PW. Na stronie internetowej jest też baza firm, w których studenci realizowali praktyki zawodowe w poprzednich latach (dostępna po wpisaniu hasła dostępnego dla studentów kierunku).

Nadzór nad organizacją, przebiegiem i zaliczeniem praktyk sprawuje opiekun praktyk dla kierunku (pełnomocnik Dziekana ds. praktyk zawodowych), a nad realizacją praktyk zakładowy opiekun praktyki w instytucji przyjmującej. Kompetencje i doświadczenie opiekuna pozwalają na prawidłową realizację praktyk. Kierunkowy opiekun praktyk ocenia wybór miejsca praktyk proponowany przez studenta pod kątem możliwości osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się oraz zgodności profilu praktyki z kierunkiem. Prowadzony jest też nadzór nad przebiegiem praktyk, poprzez bezpośrednie kontakty z pracownikami instytucji przyjmujących.

W celu zaliczenia praktyki student musi przedstawić opiekunowi zaświadczenie o odbyciu praktyk, a także sprawozdanie zawierające zakres realizowanych przez studenta zadań wraz z liczbą godzin i terminami realizacji oraz opinię na temat przebiegu praktyk przez studenta. Sprawozdanie zawiera też dane firmy, dane kontaktowe do koordynatora praktyki oraz profil działalności firmy, pozwalający na stwierdzenie czy miejsce realizacji praktyk jest zgodne z profilem kierunku studiów. Na podstawie przedstawionych dokumentów opiekun praktyk ocenia możliwość realizacji efektów uczenia się zakładanych dla praktyki. Dokumentacja przebiegu praktyk jest kompleksowa i pozwala na zbieranie informacji o wszystkich aspektach ich przebiegu.

Szczegółowe informacje o miejscu, terminie i spełnieniu wymogów formalnych są gromadzone corocznie w bazie danych o realizacji praktyk i analizowane przez Prodziekana ds. Studenckich.

Po odbytej praktyce, studenci uzupełniają „ankietę studenta”, w której mogą ocenić m.in. jakość przygotowania do zawodu, nabycie praktycznych umiejętności, pomoc opiekuna praktyki, bazę organizatora praktyk oraz zamieścić informację, czy student wprowadziłby zmiany w programie praktyk i poleciłby miejsce realizacji praktyki. W innej ankiecie, przedstawiciele pracodawców oceniają wiedzę studenta, podejście studenta do praktyk oraz przedstawiają opinię słowną o przebiegu praktyki. Wszystkie odpowiedzi w formie otwartej stanowią cenne informacje dla kształtowania programu studiów kierunku w oparciu o opinie studentów po pierwszym kontakcie z rynkiem pracy. Opiekun praktyk wykorzystuje te informacje do analizy i doskonalenia przebiegu realizacji praktyk i przedstawia je w cyklicznym sprawozdaniu o ich realizacji.

Ocena procesu nauczania w oparciu o programu studiów pierwszego i drugiego stopnia i związany z nim rozkład zajęć pozwalają uznać, iż rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się, zajęcia rozplanowane są tak, aby minimalizować ilość i długość przerw między zajęciami do niezbędnego minimum, powyższa opinia uzasadniona jest udostępnionymi podczas wizytacji bieżącym rozkładem zajęć dla studentów. Zajęcia rozpoczynają się o godz. 8.20, czas przerw między zajęciami wynosi 25 min. Studia niestacjonarnie rozpoczynają zajęcia w piątki od godz. 16.15. Terminy egzaminów są zaplanowane i podawane na stronie Wydziału do wiadomości studentów, kolejne terminy egzaminów są zaplanowane w układzie co tydzień.

Zaplanowanie i organizacja zajęć pozwalają na skuteczne sprawdzenie i ocenę przyjętych efektów uczenia się, w tym ich weryfikację. Informacja zwrotna o uzyskiwanych efektach uczenia się jest udostępniana studentom na bieżąco.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe ocenianego kierunku studiów są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której kierunek jest przyporządkowany, a także dyscyplinie inżynieria materiałowa, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Treści programowe kierunku studiów są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów pierwszego i drugiego stopnia, zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta jest poprawnie określony. Liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów spełnia wymagania określone w obowiązujących przepisach. Dobór form zajęć, proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, a także sekwencja zajęć są prawidłowe. Harmonogram realizacji programu studiów umożliwia wybór zajęć zgodnie z obowiązującymi przepisami według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS a także w zakresie działalności naukowej związanej z inżynierią materiałową. Obejmuje również zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w wymiarze wymaganym przepisami. Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej i udział w tej działalności w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

W programie studiów przewidziano praktykę zawodową, dla której prawidłowo określono efekty uczenia się, jej wymiar czasowy oraz przyporządkowaną liczbę punktów ECTS, a także stosuje się odpowiednie mechanizmy nadzoru realizacji i metody weryfikacji osiągnięć przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyki.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

-

Zalecenia

-

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Przyjmowanie na studia pierwszego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn odbywa się w trybie konkursowym, gdzie kryterium kwalifikacyjnym jest liczba punktów kwalifikacyjnych (PK) obliczonych na podstawie wyników z części pisemnej egzaminu maturalnego. Komisja rekrutacyjna może ustalić najmniejszą dla danej tury kwalifikacji wymaganą liczbę punktów kwalifikacyjnych PK_{min} , poniżej której żadna kandydatura nie będzie rozpatrywana. Zasady przyjmowania na studia w Politechnice Warszawskiej laureatów i finalistów olimpiad i konkursów są określone uchwałą Senatu. Dla kierunku mechanika i budowa maszyn odpowiednio jako główne przedmioty uwzględniane podczas rekrutacji ustalono matematykę i fizykę na poziomie rozszerzonym, co warunkuje przyjmowanie kandydatów, których wstępna wiedza i umiejętności są wystarczające do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Kandydaci muszą zarejestrować się w systemie IRK Politechniki Warszawskiej.

Podstawą przyjęcia na studia drugiego stopnia jest ukończenie studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich oraz posiadanie kompetencji umożliwiających podjęcie tych studiów. Obowiązujące i opublikowane na stronie www Politechniki Warszawskiej *zasady i organizacja przyjęć na studia drugiego stopnia (stacjonarne i niestacjonarne) w Politechnice Warszawskiej w roku akademickim 2022/2023* nie przewidują rekrutacji kandydatów na drugi stopień studiów z tytułem licencjata. Uznaje się, że kandydat posiada kompetencje, jeżeli wykaże zgodność programu ukończonych studiów pierwszego stopnia oraz osiągnięcie odpowiednich wyników w nauce, za które przyjmuje się średnią ocen ze studiów pierwszego stopnia. Zgodność kierunków studiów jest analizowana przez Wydziałową Komisję Kwalifikacyjną i oceniana na podstawie podobieństwa kierunkowych efektów uczenia się - przyjmuje się, że kierunek studiów jest zgodny, jeśli pokrywa się co najmniej 60% kierunkowych efektów uczenia się. Program studiów drugiego stopnia może być uzupełniony o zajęcia dodatkowe (maksymalnie do 30 punktów ECTS), zwane różnicami programowymi, które student musi zaliczyć w celu osiągnięcia założonych kierunkowych efektów uczenia się, jeżeli takie zostały określone przez Komisję Kwalifikacyjną w postępowaniu rekrutacyjnym.

Obowiązujące warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji są selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku.

W obowiązujących w Uczelni zasadach rekrutacji nie uwzględniono informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz oferowanym wsparciu dostępu do tego sprzętu. Należy jednak zaznaczyć zauważyć, że proces rekrutacji odbywa się za pośrednictwem systemu elektronicznego, który stanowi pewien element selekcji kandydatów w aspekcie posiadanych przez nich kompetencji cyfrowych.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są sformalizowane Uchwałą Senatu nr 387/XLIX/2019 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 18 września 2019 r. w sprawie dostosowania organizacji potwierdzania efektów uczenia się do wymagań określonych w art. 71 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwo wyższym i nauce oraz Zarządzeniu nr 51/2019 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 23 września 2019 r. w sprawie przyjęć na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się. Uzyskanie potwierdzenia efektów uczenia się realizowane jest w kontakcie z Biurem ds. Przyjęć na studia, gdzie działa Uczelniany Punkt Konsultacyjny ds. Potwierdzania Efektów Uczenia się, udzielający informacji o zakresie przygotowania niezbędnych dokumentów do realizacji tego procesu. Kandydat w zakresie procedury potwierdzenia nabytych efektów uczenia się zobowiązany jest złożyć dokumenty ważne dla przeprowadzenia takiej oceny, jak: wypełniony wniosek o potwierdzenie efektów uczenia się wraz z świadectwem dojrzałości/dyplomem ukończenia studiów, dokumenty potwierdzające posiadanie wymaganego doświadczenia zawodowego: dokumenty potwierdzające staż pracy i zajmowane stanowiska oraz realizowane zakresy zadań, opis doświadczenia zawodowego, dokumenty potwierdzające odbyte staże, kursy, szkolenia, egzaminy zdane poza systemem szkolnictwa wyższego, inne dokumenty wskazujące na uzyskanie efektów uczenia się w następstwie działań i doświadczeń zawodowych lub innych, które są zbieżne z efektami uczenia się modułów zajęć, o których zaliczenie ubiega się kandydat. Powyższe, pozwala uznać, iż analiza ww. dokumentów pozwala wstępnie ocenić poziom kompetencji kandydata, a w dalszej kolejności zweryfikować je podczas sprawdzianów wiedzy i umiejętności kandydata. Procedura w wyniku pozyskania wyników weryfikacji wiedzy i umiejętności, zarówno w zakresie dokumentów, jak i wyników sprawdzianów pozwala na rzeczową i spójną ocenę i uznanie nabytych efektów uczenia się przez kandydata. Powyższe czynności, realizowane są zgodnie z obowiązującą procedurą ubiegania się o potwierdzenie efektów uczenia się uściślającą zasady rekrutacji.

Kandydaci posiadają prawo do złożenia odwołania od decyzji Komisji Rekrutacyjnych w terminie 14 dni od dnia odebrania zawiadomienia o wpisaniu na listę studentów lub decyzji o odmowie przyjęcia. Ewentualne odwołanie do Rektora należy złożyć za pośrednictwem Komisji Rekrutacyjnej.

Ogólne zasady prowadzenia procesu dyplomowania są zawarte w Regulaminie Studiów obowiązującym w Politechnice Warszawskiej.

Studia pierwszego stopnia kończą się pracą dyplomową inżynierską w zakresie której student rozwiązuje określony problem inżynierski, odpowiadający 6. poziomowi PRK. Pracę dyplomową poprzedza opracowanie przez studenta pracy przejściowej na szóstym semestrze studiów. Przypisane

efekty uczenia się dla tych zajęć związane są z przygotowaniem i zrealizowaniem przez studenta wybranego problemu inżynierskiego.

Praca dyplomowa magisterska może mieć charakter badawczy lub projektowy a jej opracowanie wymaga od studenta wiedzy i umiejętności pogłębionych w stosunku do opracowania dyplomu inżynierskiego na studiach pierwszego stopnia. Przygotowując pracę dyplomową, student powinien korzystać z samodzielnie wytworzonych danych, w szczególności pomiarów, badań, obliczeń i symulacji, a w razie potrzeby dobierać współcześnie stosowane metody badawcze, aparaturę pomiarową i materiały. Powinien uwzględnić aktualną, w tym obcojęzyczną, literaturę przedmiotową i posługiwać się techniką komputerową właściwą do wspomagania prac inżynierskich.

Do egzaminu dyplomowego mogą przystąpić studenci siódmego semestru studiów pierwszego stopnia oraz trzeciego semestru studiów drugiego stopnia stacjonarnych lub czwartego semestru dla studiów nie stacjonarnych. Student studiów pierwszego stopnia jest uprawniony do przystąpienia do egzaminu dyplomowego po zaliczeniu toku studiów (czyli wszystkich zajęć z programu studiów), natomiast student studiów drugiego stopnia może przystąpić do egzaminu dyplomowego poprzedzonego obroną pracy dyplomowej po zaliczeniu toku studiów i złożeniu pracy dyplomowej magisterskiej, która pomyślnie przeszła analizę w systemie antyplagiatowym. Przebieg procesu dyplomowania reguluje Regulamin Studiów Politechniki Warszawskiej w rozdziale VI. W sposób przejrzysty określa on poszczególne etapy procesu dyplomowania. Szczegółowe zasady prowadzenia prac dyplomowych i przeprowadzania egzaminów dyplomowych na ocenianym kierunku opisuje Zarządzenie Rektora PW nr4/2022 dotyczące ujednoczenia wymogów edytorskich prac dyplomowych, a także Zarządzenie Rektora PW nr 2/2022 w sprawie dokumentacji procesu dyplomowania w systemie USOS APD w Politechnice Warszawskiej. Określone i stosowane dla ocenianego kierunku studiów zasady i metody w zakresie dyplomowania są trafne i specyficzne w zakresie poziomu studiów, a także pozwalają potwierdzić osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny stopnia osiągania efektów uczenia się znajdują się w Regulaminie studiów w Politechnice Warszawskiej w rozdziale V. Zasady studiowania i rejestracji studentów oraz w rozdziale VII. Skreślenie z listy studentów i wygaśnięcie statusu studenta. Regulamin określa m.in. zasady wymaganej obecności studenta na zajęciach, na których obecność jest obowiązkowa, warunki usprawiedliwiania nieobecności na zajęciach, reguły przystępowania studenta do zaliczeń i egzaminów (w tym poprawkowych oraz komisyjnych), stosowaną skalę ocen, sposób obliczania oceny końcowej z zajęć. Przechowywanie dokumentacji związanej z weryfikacją efektów uczenia się reguluje Zarządzenie nr 114/2021 Rektora PW z dn. 25 listopada 2021 r. w sprawie zasad przechowywania dokumentacji poświadczającej dokonanie weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się.

Zasady oceniania dla poszczególnych przedmiotów zawarte są w kartach przedmiotów, jak również podawane na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu, co potwierdzali studenci podczas spotkania z zespołem oceniającym. Oceny dotyczące uzyskiwanych efektów podawane są przez prowadzących zajęcia na kolejnych zajęciach, a także za pomocą platformy edukacyjnej. Informacja dotycząca osiągniętych efektów uczenia się dotyczy także oceny prac dyplomowych kończących studia – opracowane opinie udostępnia się na 3 dni przed obroną prac. Sposób i tryb udostępniania informacji dotyczących efektów uczenia się określa paragraf 19 oraz 20 regulaminu studiów Politechniki Warszawskiej, również w zakresie zasad postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się (np. dotyczy to stwierdzenia niesamodzielności pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie

zajęć, a także trybu odwołania się studenta od uzyskanego wyniku weryfikacji efektów uczenia się). Zasady te są właściwe i jednoznacznie określone.

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w nauce oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są przejrzyste, jednoznaczne i obiektywne oraz pozwalają na możliwie wszechstronne i kompletne zweryfikowanie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.

Stosowane w zakresie ocenianego kierunku studiów metody sprawdzania efektów uczenia się to: w zakresie wiedzy i umiejętności - egzamin pisemny lub ustny, test, kolokwium lub odpowiedź ustna, sprawdzian umiejętności praktycznych (laboratorium), sprawdzenie sposobu wykonania zadania (projekt, laboratorium), a w zakresie kompetencji społecznych – przede wszystkim obserwacja i rozmowa ze studentem oraz konsultacje. Kompetencje inżynierskie weryfikowane są poprzez kontrolę prawidłowości wykonania projektów, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych a także ocenę prawidłowości realizacji pracy dyplomowej. Efekty związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej weryfikowane są poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwiów) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), kontroli sprawozdań ze zrealizowanych prac laboratoryjnych i terenowych, prac obliczeniowych i projektowych, które obejmują zagadnienia objęte zakresem zajęć ściśle powiązanych z prowadzoną przez nauczycieli działalnością naukową. Weryfikacja i ocena udziału w tej działalności skupia się dodatkowo na bieżącej kontroli realizowanych przez studentów zadań o charakterze analitycznym i badawczym, a także ocenie opracowywanych przez nich sprawozdań, projektów i zadań projektowych w aspekcie twórczego myślenia i działania. Stosowane metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się określone w kartach przedmiotów, a także wynikające z przedstawionych losowo wybranych do wglądu prac etapowych, zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia zaplanowanych efektów uczenia się, a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności.

Weryfikacja stopnia opanowania języka obcego na studiach pierwszego stopnia polega na ocenie krótkich prac kontrolnych, wypowiedzi ustnych, prezentacji ustnych, prac domowych, prac pisemnych, testów modułowych oraz egzaminie ze znajomości języka na poziomie B2. Kompetencje językowe kontrolowane są w zakresie następujących efektów uczenia się: czytania i zrozumienia tekstów ogólnych i specjalistycznych dotyczących określonej dziedziny, pozyskiwania informacji, a także dokonywania ich interpretacji, tworzenia różnych rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosowania form stylistycznych i gramatycznych wymaganych w tekstach na poziomie B2 (wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, przygotować prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów, znajomości struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych. W przypadku studiów drugiego stopnia weryfikacja opanowania języka obcego skupia się na aspektach specjalistycznego słownictwa technicznego. Weryfikacja umiejętności posługiwania się językiem obcym, technicznym, realizowana jest poprzez: pracę z tekstami w języku obcym, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji. Stosowane w Uczelni metody weryfikacji i oceny opanowania przez studentów języka obcego są właściwe i umożliwiają sprawdzenie i ocenę osiągnięcia przez studentów umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 i B2+ odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Przyjęte w Uczelni zasady prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w związku z sytuacją epidemiczną umożliwiały weryfikację efektów uczenia się w kategorii wiedza i umiejętności. Metody weryfikacji efektów uczenia się prowadzące do zaliczenia zajęć obejmowały projekty, raporty, sprawozdania, w tym przesyłane drogą elektroniczną poprzez przyjęte w Uczelni źródła komunikacji elektronicznej a testy i egzaminy pisemne przeprowadzane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Egzaminy ustne i dyplomowe odbywały się za pośrednictwem komunikatorów internetowych, umożliwiając kontakt audiowizualny w czasie bieżącym.

Analiza losowo wybranych prac etapowych, prac egzaminacyjnych, kolokwiów, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w sylabusach zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się. Zakres ocenianych prac umożliwił weryfikację efektów uczenia się, a zastosowane metody sprawdzenia efektów uczenia się pozwoliły ocenić czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Poziomie trudności zadań poddanych sprawdzeniu był odpowiedni do poziomu kształcenia. Weryfikacja efektów uczenia się była przeprowadzona zgodnie z regułami określonymi w kartach przedmiotów sylabusami zajęć, np. dla zajęć *metoda elementów skończonych* tematyka prac etapowych zgodna z sylabusem zajęć a metoda weryfikacji efektów dobrana właściwie; *modelowanie procesów materiałowych* - stwierdzono zgodność tematyki prac etapowych z sylabusem zajęć.

Potwierdzeniem uzyskiwania przez absolwentów określonych dla ocenianego kierunku studiów efektów uczenia się jest wysoki poziom zatrudnialności absolwentów studiów, a także brak problemów związanych z organizacją praktyk studenckich. W roku 2019 dokonano analizy związanej z diagnozą potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z PW, co zostało przedstawione w zbiorczym opracowaniu dla dyscypliny inżynieria mechaniczna przez Dział Badań i Analizy CZIITT PW. Ponad 70% badanych absolwentów Wydziału, co przedstawiają wyniki Monitoringu Karier Zawodowych Absolwentów Politechniki Warszawskiej z roku 2021, pracuje w zawodzie zgodnym z kierunkiem studiów, potwierdza to dobre sprofilowanie kierunku studiów w zakresie potrzeb rynku pracy.

Analiza wybranych prac dyplomowych realizowanych na studiach pierwszego i drugiego stopnia wykazała, że ich tematyka jest zgodna z ocenianym kierunkiem studiów i przyjętymi efektami uczenia się. W przedstawionych do oceny pracach dyplomowych inżynierskich i magisterskich również widać korelacje z dyscypliną inżynieria materiałowa, co ponownie potwierdza zasadność przypisania kierunku również do tej dyscypliny naukowej, np. praca dyplomowa *Wpływ metody odlewania na strukturę i właściwości stopu AlSi12* (praca badawcza, oparta na zaplanowanym eksperymencie dotyczącym otrzymania materiału do badań ze stopu AlSi12 odlewane go różnymi technikami, zawierająca wyniki oceny struktury materiału), czy praca *Analiza wpływu pierwiastków umacniających wydzieleniowo stopy aluminium na własności strukturalne, mechaniczne i technologiczne* (praca badawcza, która dotyczy wykonania badań dla trzech rodzajów materiałów: czystego aluminium i wybranych dwóch rodzajów stopów aluminium).

Prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia to przede wszystkim projekty inżynierskie, natomiast prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia mają głównie charakter doświadczalny i analityczny. Wszystkie z ocenianych prac spełniały wymagania stawiane pracom właściwym do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera. Stwierdzono zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-

stylistyczną. W niektórych pracach dyplomowych stwierdzono natomiast niedociągnięcia polegające na braku wyczerpującej analizy uzyskanych wyników badań, co przekłada się na brak określenia wniosków z prac, w tym w szczególności dotyczących aspektów naukowych. Powyższe, dla prac magisterskich jest ważne, ze względu na kształtowanie umiejętności krytycznej oceny uzyskanych wyników badań, co stanowi jeden z kluczowych efektów uczenia się na studiach drugiego stopnia. Rekomenduje się zatem wdrożenie działań związanych z nadzorem nad realizacją prac dyplomowych magisterskich, tak aby zawierały aspekty naukowe. Zastrzeżenia budził również dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracach: brak stosowania literatury obcojęzycznej oraz wykorzystywanie w przeważającej większości zasobów internetowych. W związku z powyższym rekomenduje się podjęcie działań zapewniających właściwy dobór literatury stanowiącej podstawę opracowania prac dyplomowych, w szczególności dotyczy to znaczącego ograniczenia udziału stron internetowych w spisie literatury oraz cytowanie literatury obcojęzycznej.

Dowodem na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się jest współautorstwo publikacji naukowych. W ocenianym okresie studenci kierunku byli współautorami kilkunastu prac np.: Conception of a "Silent" Mortar Projectile. Part I – Review Of Existing Designs, Problemy Techniki Uzbrojenia, Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia; Conception of a "Silent" Mortar Projectile. Part II – Calculations Of Internal Ballistic Parameters, Problemy Techniki Uzbrojenia, Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia; Conception of a "Silent" Mortar Projectile. Part III - Design And Strength Calculations, Problemy Techniki Uzbrojenia, Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Obowiązujące warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji oraz procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn. Kryteria kwalifikacji są selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów. Obowiązująca procedura potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektem uczenia się określonym w programie studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektem uczenia się określonym w programie studiów. Obowiązujące zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się związane z zakończeniem studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Na podstawie dokonanego przeglądu prac etapowych, można uznać, iż metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się. Prace dyplomowe

oraz prace etapowe umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej. Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, sprawozdań z realizacji projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu prowadzonych studiów i profilu ogólnoakademickiego, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny inżynieria mechaniczna, do których kierunku jest przyporządkowany, ale także do dyscypliny inżynieria materiałowa.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

W procesie dydaktycznym na kierunku mechanika i budowa maszyn uczestniczy ponad 70 nauczycieli: 8 profesorów (w tym 5 profesorów uczelni), 55 adiunktów (w tym 11 ze stopniem doktora habilitowanego) i 10 asystentów, w tym 2 osoby, które uzyskały stopień doktora na początku 2023 roku. Najliczniejszą grupę realizującą proces dydaktyczny stanowią osoby zatrudnione na stanowiskach badawczo-dydaktycznych (60%). Pozostałą grupę stanowią nauczyciele na stanowiskach dydaktycznych. Zajęcia kierunkowe prowadzone są przez pracowników dwóch instytutów: Technik Wytwarzania (5 zakładów) oraz Mechaniki i Poligrafii (2 zakłady).

Zdecydowana większość nauczycieli reprezentuje dyscyplinę inżynieria mechaniczna, niewielka część – inżynierię biomedyczną (2 osoby) lub inżynierię materiałową. Profil naukowy nauczycieli jest spójny i zgodny z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn, a przykładowe specjalizacje nauczycieli obejmują budowę i eksploatację maszyn, technologię budowy maszyn, mechanikę. Dorobek naukowy nauczycieli kierunku mechanika i budowa maszyn obejmuje prace naukowe związane z dyscypliną inżynieria mechaniczna, ale także inżynieria materiałowa, co jest związane z interdyscyplinarnością prowadzonych badań naukowych. Analiza dorobku naukowego oraz doświadczenia dydaktycznego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku pozwala na stwierdzenie, że kadra dydaktyczna posiada aktualny i udokumentowany dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe oraz prowadzi aktywną działalność naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek, co umożliwi prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych.

Wśród osiągnięć wskazywanych przez nauczycieli akademickich są liczne publikacje naukowe, w tym w wysoko punktowanych czasopismach z listy Journal Citation Reports, wystąpienia na konferencjach krajowych i zagranicznych, staże naukowe w ośrodkach Uniwersyteckich. W okresie ostatnich 3 lat nauczyciele akademicy biorący udział w kształceniu na kierunku opublikowali 402 artykuły, w tym 213

artykułów w czasopiśmie z listy JCR, 40 monografii, 102 rozdziały w monografiach oraz 68 artykułów w materiałach konferencyjnych indeksowanych przez Web of Science.

Oprócz działalności publikacyjnej, w latach 2019-2022, pracownicy realizowali 13 projektów badawczych finansowanych przez NCN, NCBiR oraz EU. O innowacyjności kadry dydaktycznej stanowi także liczba patentów – 10, opublikowanych w latach 2019-2022.

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry (ponad 70 osób) w stosunku do liczby studentów (229 na studiach stacjonarnych i 36 na studiach niestacjonarnych) umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Pracownicy biorą udział w szkoleniach, kursach i warsztatach dydaktycznych. Kursy obejmują takie obszary kompetencji dydaktycznych jak: innowacyjne umiejętności dydaktyczne, umiejętności informatyczne, umiejętności prezentacyjne, a także w zakresie prowadzenia dydaktyki w języku obcym i zarządzania informacją, autoprezentacji, emisji głosu, technik tworzenia prezentacji, w tym multimedialnych i z narzędzi zdalnych. Kompetencje dydaktyczne wyrażają się m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces kształcenia, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii.

Analiza obsady zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku studiów nie wykazała nieprawidłowości, stwierdzono prawidłowy, zgodny z wymaganiami, przydział zajęć. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia i projekty związane z przygotowaniem inżynierskim są prowadzone przez nauczycieli związanych z dyscyplinami z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych. Zajęcia wykładowe prowadzą głównie nauczyciele posiadający co najmniej stopień doktora habilitowanego lub adiunkci z minimum kilkunastoletnim doświadczeniem zawodowym. SeminaRIA dyplomowe prowadzone są wyłącznie przez aktywnych pracowników badawczo-dydaktycznych, głównie przez osoby posiadające tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego, a opiekę nad pracami dyplomowymi oraz ich recenzowanie sprawują osoby posiadające co najmniej stopień naukowy doktora. Lista osób upoważnionych do prowadzenia wykładów oraz kierowania pracami dyplomowymi jest corocznie aktualizowana i zatwierdzana przez Radę Wydziału. Zajęcia praktyczne zlecane są adiunktom, asystentom lub doktorantom kształcącym się w szkole doktorskiej.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami i umożliwia prawidłową realizację zajęć. Analiza sumarycznego obciążenia dydaktycznego kadry przedstawionego zespołowi oceniającemu za semestr letni 2021/2022 oraz semestr zimowy 2022/2023 wykazała, że średnie obciążenie nauczycieli realizujących zajęcia dydaktyczne na kierunku mechanika i budowa maszyn wynosi około 210 godzin, co stanowi przeciętnie około 75% pensum dydaktycznego. Trzej pracownicy dydaktyczni realizowali godziny dydaktyczne w wymiarze 130% pensum.

Wszyscy prowadzący zajęcia na kierunku mechanika i budowa maszyn i zatrudnieni na pełny etat są zatrudnieni w Politechnice Warszawskiej, jako podstawowym miejscu pracy. Jednostka spełnia wymagania określone w przepisach ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce:

- zajęcia są prowadzone przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w danej uczelni posiadających kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację zajęć,
- w ramach programu studiów o profilu ogólnoakademickim – co najmniej 75% godzin zajęć prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w tej Uczelni jako podstawowym miejscu pracy.

Nauczyciele akademicy są przygotowani do ich realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Dla pracowników PW zorganizowano liczne szkolenia przygotowujące do korzystania z platformy Microsoft Teams. Dostępne jest wsparcie techniczne obsługiwane przez Centrum Informatyzacji PW, które jest ogólnouczelnianą jednostką wspierającą kształcenie zdalne i informatyzację kształcenia i nauki. Centrum Informatyzacji prowadzi i udostępnia w formie zdalnej kursy przygotowujące do korzystania z platformy Moodle. Obecnie nie są prowadzone zajęcia w formie zdalnej.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na kierunku mechanika i budowa maszyn jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją procesu dydaktycznego oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne, co potwierdziły hospitacje wybranych zajęć przeprowadzone w trakcie wizytacji przez zespół oceniający. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący oceniane zajęcia byli do nich dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć był wysoki.

Podstawowym elementem polityki kadrowej są otwarte konkursy. Komisje konkursowe powoływane w tym celu określają zasady rozpisanych konkursów oraz określone zarządzeniami Rektora. Ważnymi kryteriami w ocenie kandydatów na stanowiska naukowo-dydaktyczne jest dorobek publikacyjny, udział w projektach badawczych, doświadczenia zdobyte w ośrodkach zagranicznych. Strategia rozwoju młodej kadry zakłada systematyczne zatrudnianie najlepszych absolwentów studiów doktoranckich (obecnie szkół doktorskich) oraz osób posiadających doświadczenie w firmach komercyjnych.

Nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów w procesie ankietyzacji oraz przez innych nauczycieli (hospitacje zajęć). Ankietyzacja zajęć przez studentów jest anonimowa i jest prowadzona dla wszystkich zajęć prowadzonych na kierunku. Z wynikami obu ocen zapoznaje się indywidualnie każdy nauczyciel i jego bezpośredni przełożony. Władze Wydziału mają wgląd w ankiety studenckie celem wyjaśnienia ewentualnych źródeł niedoskonałości procesu kształcenia i wdrożenia procedur naprawczych. Ankieta jest miarodajna przy udziale 20% studentów (minimalnie 6 osób). Wyniki ankietyzacji są uwzględniane w polityce kadrowej i w ocenie nauczyciela akademickiego.

Zajęcia prowadzone na Wydziale podlegają stałej kontroli i ocenie, polegającej m.in. na systematycznym hospitowaniu zajęć. Obowiązek hospitacji zajęć spoczywa na zastępcach dyrektorów ds. dydaktycznych wszystkich Instytutów. Hospitacje zajęć są prowadzone przez nich bezpośrednio lub przez kierowników zakładów. 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). Pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku mechanika i budowa maszyn są laureatami nagrody „Złota Kreda”, przyznawanej przez studentki i studentów najlepszym dydaktykom Politechniki Warszawskiej.

Zasady oceny okresowej nauczycieli akademickich w Politechnice Warszawskiej reguluje Zarządzenie nr 35/2022 Rektora PW. Każdy nauczyciel akademicki podlega okresowej ocenie co cztery lata, na wniosek Rektora lub przed wystąpieniem o przedłużenie zatrudnienia lub awans stanowiskowy. Ocena obejmuje trzy obszary: naukowy, dydaktyczny i organizacyjny. W obszarze dydaktycznym uwzględniany jest wynik oceny nauczycieli akademickich dokonywanej przez studentów i doktorantów w zakresie wypełniania obowiązków związanych z kształceniem. W ostatniej ocenie jeden pracownik

uzyskał ocenę negatywną. Wartości kryterialne w zakresie działalności naukowej określa Uchwała nr 201/II-IM/2021 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna.

Analiza dokumentów, a także podane podczas wizytacji zespołowi oceniającemu przykłady wskazują, że na Wydziale są przeprowadzane regularnie przeglądy oraz ocena kadry naukowo-dydaktycznej i dydaktycznej, uwzględniająca osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych.

Rozwój kompetencji dydaktycznych pracowników jest wspierany przez Uczelnię w formie grantów dydaktycznych, nagród Rektora za działalność dydaktyczną, ale także liczne szkolenia takie jak: w projekcie „Emisja głosu i dykcja” (11-25.05.2021 r.), realizowanym w ramach zad. 44 „Kompetentny wykładowca” projektu „NERW PW. Nauka - Edukacja - Rozwój - Współpraca”; „Letnie spotkania z metodologią dla pracowników nauki i doktorantów”, 29.06.2021, warsztaty on-line, Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej.

Elementem systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego i dydaktycznego jest podejście indywidualne zmierzające do utrzymywania i rozwijania jednostek organizacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na poziomie instytutów i zakładów polega na wspieraniu rozwoju poszczególnych pracowników (w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym) z uwzględnieniem ich osobniczego potencjału. Wsparcie finansowe rozwoju naukowego obejmuje m.in. granty dla młodych naukowców, nagrody Rektora PW za publikacje naukowe. Przez Lokalny Punkt Obsługi Projektów wspierane jest aplikowanie i realizacja projektów.

Wprowadzono dodatki za aktywność naukową i patentową przyznawane przez Rektora na wniosek Dziekana Wydziału. Zasady wnioskowania określa Zarządzenie nr 2/2023 Dziekana Wydziału Mechanicznego Technologicznego. Środki finansowe na poszczególne zakłady są rozdzielane wg algorytmu uwzględniającego kadrę (waga 40%), osiągnięcia naukowe (waga 45%) i projekty (waga 15%).

Pracownicy biorący udział w kształceniu na kierunku brali/biorą udział w następujących szkoleniach, kursach i stażach finansowanych przez pracodawcę: "Research Smarter: Journal Citation Reports - nowa edycja 2021", 02.07.2021, webinarium on-line; Warsztaty szkoleniowe on-line „Efektywne metody przygotowywania artykułów i składania do publikacji w czasopismach z listy "filadelfijskiej"", 22.09.2021; Studia podyplomowe MBA Politechniki Warszawskiej od 26.02.2021r.; „Interdyscyplinarne Centrum Rozwoju Kadr - think tank ds. rozwoju kluczowych kompetencji kadr przyszłości dla polskiej nauki", finansowanego ze środków programu Ministerstwa Edukacji i Nauki DIALOG. W latach 2019-2022 36 pracowników uczestniczyło w 14 szkoleniach wewnętrznych.

W polityce kadrowej Wydziału zwraca się szczególną uwagę na wymianę pokoleniową kadry oraz awanse pracowników. Zgodnie ze Sprawozdaniami Dziekana za lata 2020-2021 miało miejsce 16 awansów (w tym 2 tytuły profesorskie, 3 stanowiska profesorów uczelni, 2 habilitacje i 2 doktoraty dotyczące osób bezpośrednio uczestniczących w procesie kształcenia na kierunku mechanika i budowa maszyn), zatrudniono 13 osób na stanowiskach asystentów lub adiunktów, przy odejściu (głównie na emeryturę) 6 osób. Zasadniczym sposobem podnoszenia kwalifikacji kadry jest udział w realizacji projektów.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa. W przypadku wystąpienia sytuacji konfliktowych, przejawów mobbingu lub dyskryminacji pracownicy mogą korzystać ze wsparcia Rzecznika Zaufania. Politykę Uczelni oraz regulacje prawne w tym zakresie ustalają dokumenty m.in. Zarządzenie Rektora PW 27/2022 w 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.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Mocną stroną kadry naukowo-dydaktycznej Jednostki jest liczny i kompetentny zespół nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku mechanika i budowa maszyn. Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku zapewniają właściwą realizację programu i zakładanych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia, z uwzględnieniem wszystkich prowadzonych specjalności.

Powierzanie nauczycielom akademickim zajęć dydaktycznych dokonywane jest w oparciu o kryterium zgodności specjalizacji oraz dorobku naukowego oraz posiadanego doświadczenia dydaktycznego z nauczaną tematyką.

Polityka kadrowa prowadzona na Wydziale umożliwia właściwy dobór i zapewnia stabilność kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Wspierany jest rozwój naukowy kadry naukowo-dydaktycznej, co objawia się dużą liczbą uzyskanych stopni i tytułów naukowych. Wiąże się to także z dużą liczbą publikacji w renomowanych czasopismach naukowych. Zatrudnienie jest stabilne. Politechnika Warszawska jest dla kadry dydaktycznej podstawowym miejscem pracy, obciążenie godzinowe jest właściwe. Wdrożono formy motywacyjnego wsparcia rozwoju pracowników. Pracownicy motywowani są do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych poprzez Nagrody Rektora.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Jednostka dysponuje dobrymi warunkami infrastrukturalnymi. Obiekty dydaktyczne Wydziału Mechanicznego Technologicznego, w których prowadzone są zajęcia w ramach ocenianego kierunku studiów mieszczą się w trzech budynkach. Zdecydowana większość zajęć realizowana jest w Gmachu Nowym Technologicznym położonym przy ul. Narbutta 85 oraz w Gmachu Starym Technologicznym (gmach byłej Szkoły Inżynierskiej) przy ul. Narbutta 86. Laboratoria specjalistyczne Zakładu Obróbek Wykańczających i Erozyjnych WMT znajdują się w Gmachu Nowym Lotniczym zlokalizowanym przy al. Niepodległości 222 (gmach Wydziału MEiL). Pozostałe zajęcia takie jak: zajęcia laboratoryjne z *fizyki* prowadzone są w laboratorium specjalistycznym w Gmachu Mechatroniki (ul. Boboli 8). Zajęcia laboratoryjne z *podstaw elektrotechniki i elektroniki* – w laboratoriach na Wydziale Elektrycznym (Kampus Główny PW, pl. Politechniki 1). 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).

Lokalową bazę dydaktyczną Wydziału stanowi sześć audytoriów mogących pomieścić (w zależności od audytorium) 100-300 osób, 8 mniejszych sal audytoryjnych oraz kilkanaście sal do realizacji ćwiczeń, seminariów, lektoratów i laboratoriów. Łączna powierzchnia sal i laboratoriów dydaktycznych wynosi około 12 tys. m².

Dwie największe sale wykładowe dysponujące ponad 250 miejscami każda są wyposażone w nagłośnienie, projektory multimedialne oraz zaciemnienie. Pozostałe sale wykładowe, mające od 58 do 145 miejsc, są wyposażone w projektory multimedialne i zaciemnienie.

Na Wydziale znajduje się 13 sal komputerowych wyposażonych w komputery pracujące w sieci. Sale komputerowe zawierają od 12 do 17 miejsc, a jedna 30 miejsc. Sale wyposażone w komputery będące typowymi laboratoriami komputerowymi lub laboratoriami specjalistycznymi oferują łącznie 197 stanowisk komputerowych. Komputery znajdujące się w tych salach posiadają od 4 do 16Gb RAM i są wyposażone w większości w system operacyjny Windows 10 Pro. Niewielki rozmiar monitorów może powodować dyskomfort w korzystaniu z niektórych oprogramowań inżynierskich. Większość sal jest wyposażona w projektory multimedialne. Średnia powierzchnia przypadająca na studenta w tych salach to około 3 m². Sale ćwiczeniowe są częściowo wyposażone w projektory multimedialne i zaciemnienie.

Oprogramowanie komputerów w salach komputerowych jest w większości aktualne i sprofilowane na potrzeby kształcenia na kierunkach związanych z dyscypliną inżynieria mechaniczna w tym mechanika i budowa maszyn. Są to specjalistyczne programy inżynierskie do komputerowego wspomagania projektowania, analizy strukturalnej i wytwarzania: Inspire Form, Inspire Mold, Inspire Cast, Simufact Forming i MSC.Marc, Simuwact.Welding, Solidworks 2019, 2021, Beckhoff TwinCAT, Cimatron 16, NI LabView 2022, Scilab, Sinumerik, PTC Creo v 9.0.1.0, NX 12.0, ANSYS 15.0, TwinCAT, SSEM, Ansys Polyflow, Moldex3D, Symulatory US Heidenhain, środowisko SinuTrain Operate, CATIA V5 R23, Mastercam 2019, LabView 2014, RoboGuide – FANUC, SolidCAM 2018 i inne. Oprócz tego dostępne są programy wspierające zajęcia z *podstaw konstrukcji maszyn* oraz takie programy jak: Office 365, AutoCAD 2023 polski, MatLab R2019b, Python 17.12, Wolfram Mathematica. Ze względu na specyfikę kierunku na zajęciach stosowane są zaawansowane specjalistyczne oprogramowanie dające możliwość

kształtowania umiejętności i zdobycia odpowiedniej wiedzy, zgodnie z przyjętymi efektami uczenia się, należą do nich np. NSYS-POLYFLO, AUTODESK-MOLDFLOW, CADMOULD-3D, CAD (SolidWorks), CAM (Esprit CAM, Peps, Keller), CAE (MSC.Marc, MSC.Patran, SimufactForming, MSC.Nastran, MSC.Fatigue, HyperWorks, Klik2ExtrudeMetal, Klik2ExtrudePolymer, Click2Cast), CAD/CAM/CAE: Creo Parametric Technology – odpowiada to aktualnym osiągnięciom w zakresie doboru środków i narzędzi dydaktycznych wspomagających osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Zajęcia praktyczne odbywają się w salach laboratoryjnych: Laboratorium Szybkiego Prototypowania, Laboratorium Komputerowego Projektowania Konstrukcji Maszyn, Laboratorium Grafiki Komputerowej, Laboratorium Inżynierii Biomedycznej, Laboratorium Grafiki Inżynierskiej, Laboratorium Badań Balistycznych, Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania, Laboratorium Wytrzymałości Materiałów, Laboratorium Stopów Ciężkich, Laboratorium Obrabiarek CNC, Laboratorium Komputerowego Modelowania Procesów Obróbki Plastycznej, Laboratorium Spawania Zrobotyzowanego, Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania w Przetwórstwie Tworzyw Sztucznych, Laboratorium Metrologii. Laboratoria są wyposażone w nowoczesną aparaturę i oferują studentom bardzo dobre warunki aktywnego uczestnictwa w zajęciach. Niektóre laboratoria takie jak: Laboratorium Badań Balistycznych, Laboratorium Metrologii, Laboratorium Szybkiego Prototypowania posiadają unikatowe wyposażenie.

Laboratorium Grafiki Inżynierskiej posiada autoryzację firmy Autodesk a Laboratorium Obrabiarek CNC uzyskało certyfikację firmy Heidenhain na prowadzenie profesjonalnych szkoleń z zakresu programowania NC.

Laboratoria dydaktyczne i laboratoria badawczo-dydaktyczne, zapewniają dobry dostęp do nowoczesnych urządzeń i aparatury badawczej, pozwalających na uzyskanie pełnej wiedzy wymaganej programem nauczania. Szerokie spektrum laboratoriów badawczych umożliwia studentom realizację badań wykraczających poza program studiów w ramach działalności kół naukowych oraz realizacji prac dyplomowych.

Powyższa analiza wskazuje, że liczba i wielkość sal dydaktycznych, w tym laboratoryjnych, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej bądź zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Wizytacje laboratoriów i pracowni oraz przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdziły bardzo dobre wyposażenie laboratoryjne. Większość laboratoriów jest wyposażona w nowoczesną aparaturę badawczą, także unikatową, a nie tylko w stanowiska dydaktyczne. Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Dystrybucją oprogramowania podstawowego (np. systemów operacyjnych), jak również specjalistycznego, inżynierskiego, zajmuje się Centrum Informatyzacji PW. Szczegółowe informacje obejmujące wykaz oprogramowania oraz warunki uzyskania licencji (dostępu) są przedstawione na stronie internetowej. Oprogramowanie inżynierskie udostępniane przez Centrum Informatyzacji

i wykorzystywane w procesie dydaktycznym na kierunku mechanika i budowa maszyn obejmuje: ABAQUS, ANSYS, AUTODESK, LabVIEW, MATLAB, NX, SolidEdge, SOLIDWORKS. Oprogramowanie wykorzystywane jest do procesu dydaktycznego w postaci zajęć projektowych oraz realizację prac przejściowych i dyplomowych.

Oprogramowanie specjalistyczne będące na wyposażeniu Wydziału w większości udostępniane jest w ramach licencji sieciowych. Dzięki temu studenci mają do niego dostęp także poza siedzibą Uczelni.

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 Główniej PW - Biblioteka Terenu Południowego (FTP) funkcjonuje w Gmachu Starym Technologicznym przy ul. Narbutta 86. Pomieszczenia biblioteki obejmują: wypożyczalnię, czytelnię i magazyny. Komórką organizacyjną biblioteki jest Punkt Biblioteczny Żaczek, gdzie większość uczestników stanowią studenci Wydziału Mechanicznego Technologicznego.

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).

Wypożyczalnie 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 można korzystać z: drukarki i kserokopiarki, oraz bezpłatnego samoobsługowego skanera. W całym Gmachu Głównym PW działa sieć bezprzewodowa. W bibliotece działa komputerowa sieć bezprzewodowa.

Lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Dokonywane są coroczne przeglądy stanu technicznego sal dydaktycznych i ich wyposażenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Sale laboratoryjne są wyposażone w regulaminy zawierające zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń. Przeprowadzona hospitacja wykazała dużą dbałość o zapewnienie bezpieczeństwa. Nie stwierdzono uchybień w tym zakresie.

We wszystkich budynkach należących do Wydziału Mechanicznego Technologicznego zapewniony jest dla studentów Wydziału 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 Wydziału mogą korzystać w ramach pracy własnej z stanowisk komputerowych znajdujących się w Filii BG Terenu Południowego w Gmachu Starym Technologicznym, w siedzibie Wydziałowej Rady Samorządu Studentów.

Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów. Dostęp do infrastruktury badawczej realizowany jest pod nadzorem opiekuna odpowiedniego laboratorium lub opiekuna pracy.

Infrastruktura związana z realizacją kształcenia na ocenianym kierunku jest w dużej mierze dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami ruchowymi - szerokie ciągi komunikacyjne, dźwigi osobowe, dostosowane łazienki czy sale wykładowe. Wszystkie pomieszczenia w budynkach Wydziału zaopatrzone są w metalowe tabliczki informacyjne (na drzwiach) dla osób niewidzących. Obecnie w Gmachu Nowym Technologicznym zostały wykonane prace związane z przystosowaniem infrastruktury dydaktycznej dla potrzeb osób z niepełnosprawnościami (winda), brakuje natomiast dostępu do niektórych laboratoriów (np. Laboratorium Badań Balistycznych) dla osób z dysfunkcją ruchu. W miarę możliwości finansowych Wydziału przewidziane jest dalsze dostosowanie budynku do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (m.in. przebudowa części wejściowej do budynku obejmująca budowę rampy dojazdowej, budowa ciągu komunikacyjnego ze swobodnym dojazdem do windy).

BG PW zapewnia możliwość skorzystania ze swoich zbiorów osobom z niepełnosprawnościami. Wjazd do BG PW dla osób niepełnosprawnych ruchowo znajduje się w bramie przy ul. Noakowskiego. Na terenie PW zlokalizowane są również miejsca parkingowe przeznaczone dla osób z niepełnosprawnościami. Toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami znajdują się na parterze Gmachu Głównego.

Centrum Informatyzacji obsługuje i udostępnia platformę nauczania zdalnego Moodle umożliwiającą zarówno budowanie pełnych kursów w formie zdalnej, jak i rozbudowane narzędzia do weryfikacji wiedzy w formie testów, zadań otwartych itp. Do dyspozycji studentów i pracowników Uczelnia udostępnia oprogramowanie m.in. pakiet Office 365 (licencja na 36 miesięcy), w którym oprócz podstawowych narzędzi biurowych udostępniono także inne narzędzia, w tym platformę komunikacji zdalnej Microsoft Teams. Podczas epidemii COVID-19 narzędzie to zostało zalecone do prowadzenia zajęć zdalnych i realizowania innych potrzeb komunikacyjnych między pracownikami oraz do wymiany informacji nauczyciel - student.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia, jest połączona z innymi systemami uczelnianymi, dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są nowoczesne i aktualne. Zapewniane były materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej, udostępniane studentom w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dostępne także dla studentów z niepełnosprawnością. Dostęp do wirtualnych laboratoriów i specjalistycznego oprogramowania wspomagającego kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest zatem zapewniony.

Zbiory BG PW są udostępniane w czytelnich 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. Biblioteka gromadzi zbiory z zakresu: matematyki, fizyki, chemii, nauk technicznych i społecznych, marketingu oraz zarządzania. Filia posiada w swoich zbiorach ok. 70 tys.

wol. wydawnictw zwartych, udostępnianych na zewnątrz i w czytelni oraz ok. 70 tys. wydawnictw ciągłych (polskich i zagranicznych) w bieżącej prenumeracie. Zbiory specjalne to Normy Polskie - ok. 20 tys. egz.

BG PW opracowuje i udostępnia na swojej stronie internetowej serwis dziedzinowy z zakresu różnych specjalizacji PW prowadzony przez Sekcję Bibliotekarzy Dziedzinowych PW. Serwis obejmuje następujące bloki tematyczne: aktualności, pomoce naukowe, książki, czasopisma, strony www, tagi. Serwis pomaga zidentyfikować zbiory bibliotek PW przydatne w danej dziedzinie, nowe nabytki, podaje także linki do innych źródeł istotnych dla danej specjalności. Początkującym w dziedzinie, serwis wskazuje podstawowe terminy przydatne do przeszukiwania katalogu (tagi).

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. W czytelni z 60 miejscami dla czytelników znajduje się ok. 7 tys. wol. książek w wolnym dostępie, ustawionych wg Układu Działowego Zbiorów. Wydawnictwa zwarte tworzące tzw. księgozbiór studencki (przeznaczony do wypożyczenia na zewnątrz) zamawiane są on-line poprzez Centralny Katalog Bibliotek.

Wszyscy pracownicy i studenci PW mają dostęp do elektronicznych baz danych (czasopisma, książki, bazy bibliograficzno-abstraktowe, faktograficzne), w tym także do baz finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach licencji krajowych (Wirtualna Biblioteka Nauki). Pełna lista dostępnych baz oraz tytułów źródeł elektronicznych jest dostępna na stronie BG PW.

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. Korzystanie z zasobów bibliotecznych jest dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

Zapewniony jest dostęp do specjalistycznego oprogramowania wspomagającego kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Dostępne jest specjalistyczne oprogramowanie udostępniane przez Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej, wykorzystywane w procesie dydaktycznym na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn obejmuje: ABAQUS, ANSYS, AUTODESK, LabVIEW, MATLAB, NX, SolidEdge, SOLIDWORKS. Do dyspozycji studentów i pracowników Uczelnia udostępnia oprogramowanie m.in. pakiet Office 365 (licencja na 36 miesięcy), w którym oprócz podstawowych narzędzi biurowych udostępniono także inne narzędzia w tym platformę komunikacji zdalnej Microsoft Teams. Centrum Informatyzacji obsługuje i udostępnia ponadto platformę nauczania zdalnego Moodle umożliwiającą zarówno budowanie pełnych kursów w formie zdalnej, jak i rozbudowane narzędzia do weryfikacji wiedzy w formie testów, zadań otwartych itp.

Wszyscy pracownicy i studenci PW mają dostęp do elektronicznych baz danych (czasopisma, książki, bazy bibliograficzno-abstraktowe, faktograficzne), w tym także do baz finansowanych przez Ministerstwo Edukacji i Nauki w ramach licencji krajowych (Wirtualna Biblioteka Nauki). Pełna lista dostępnych baz oraz tytułów źródeł elektronicznych jest dostępna na stronie BG PW. Reasumując,

zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej.

Baza dydaktyczna Wydziału monitorowana jest co roku, a jej stan raportowany w sprawozdaniu Wydziału dla Rektora. Przeglądy BHP prowadzone są dla wszystkich pomieszczeń przed rozpoczęciem zajęć. W ramach przygotowania merytorycznego opiekunowie przedmiotów przygotowują i oceniają na własne potrzeby stan używanego sprzętu.

W jednostkach przeprowadzana jest okresowa ocena stanu technicznego pomieszczeń laboratoryjnych i pracowniczych. Każde z laboratoriów ma opiekuna, który na bieżąco monitoruje stan aparatury i wyposażenia. Zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, jak również studentów, w okresowych przeglądach. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Baza dydaktyczna wykorzystywana w kształceniu na ocenianym kierunku jest dobrze przygotowana do zajęć wykładowych i laboratoryjnych, a dzięki odpowiedniemu wyposażeniu i infrastrukturze gwarantuje ich odpowiednio wysoki poziom. Wydział zapewnia bazę dydaktyczną do prowadzenia zajęć umożliwiających uzyskanie umiejętności zgodnych z aktualnym stanem wiedzy związanej z kierunkiem mechanika i budowa maszyn. Mocną stroną kierunku mechanika i budowa maszyn jest baza sprzętowo-laboratoryjna dająca dobre podstawy do osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym prowadzenia badań naukowych.

Budynki dydaktyczne Wydziału są w dużej mierze dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w tym ruchowymi, ale brakuje np. dostępu do Laboratorium Badań Balistycznych.

Infrastruktura informatyczna, dostępne platformy informatyczne, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Studenci mają na terenie Uczelni dostęp do Internetu oraz do licznego oprogramowania specjalistycznego na platformach internetowych.

Wydział zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych, jak i dydaktycznych efektów uczenia się na kierunku mechanika i budowa maszyn. Studenci kierunku mają dostęp do zasobów bibliotecznych, w tym podręczników akademickich, skryptów, monografii, czasopism naukowych. Dostęp do czasopism w wersji elektronicznej możliwy jest z adresów IP komputerów Uczelni.

Prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, w tym wykorzystywanej w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, infrastruktury naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych obejmujące ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności, aktualności, dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów, potrzeb osób niepełnosprawnością. W przeglądach tych mogą uczestniczyć nauczyciele akademicy realizujący zajęcia w danym pomieszczeniu dydaktycznym oraz pozostałe osoby będące użytkownikami pomieszczeń dydaktycznych, jak studenci czy doktoranci, jako użytkownicy sprzętu.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Uczelnia skutecznie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym z obszarów przemysłu, w których na szeroką skalę stosuje się mechanikę i budowę maszyn. Wydział ma podpisane umowy o współpracę oraz utrzymuje kontakty z przedstawicielami firm i zakładów w branżach technologicznych, mechanicznych, przemysłowych i informatycznych, przede wszystkim z Warszawy, ale także z innych miast Polski. Profil firm współpracujących jest zgodny z ocenianym kierunkiem i dyscypliną naukową. Bezpośrednie kontakty, często z absolwentami kierunków prowadzonych na Wydziale, pozwalają na zdobywanie wiedzy o potrzebach rynku pracy, co może służyć modyfikacji treści kształcenia oraz dalszego rozwijania oferty dydaktycznej. Studenci podejmują pierwsze prace w zawodzie zazwyczaj już po ukończeniu studiów pierwszego stopnia, czasem na ostatnim semestrze kontynuując współpracę podjęte podczas praktyk zawodowych. Przedstawiciele pracodawców doceniają ich wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z kierunkiem studiów, przede wszystkim z zakresu metalurgii, inżynierii materiałowej, spawalnictwa, materiałoznawstwa, a także otwarty umysł, zapał i ciekawość w poznawaniu nowych technologii. Jako umiejętności wciąż wymagające doskonalenia, a niedostatecznie dobrze wykształcone w trakcie studiów, wskazywane są umiejętności czysto biznesowe, związane z ekonomią prowadzenia projektów badawczych, a także wyszukiwanie informacji i sprawne korzystanie z istniejących źródeł i norm.

Współpraca z przedstawicielami firm została sformalizowana przez powołanie w 2014 r. Rady Konsultacyjnej Pracodawców, liczącej ok. 40 przedstawicieli firm współpracujących z Wydziałem. Zadaniem Rady jest opiniowanie programów nauczania i efektów uczenia się na kierunkach prowadzonych przez Wydział, współpraca w zakresie ustalania tematyki prac dyplomowych, doradztwo w zakresie kierunków rozwoju techniki i wynikających stąd tematów badawczych oraz kierunków kształcenia, pozyskiwanie informacji na temat kompetencji absolwentów oraz studentów uczestniczących w praktykach studenckich, możliwości współpracy w ramach działań eksperckich.

Spotkania Rady odbywają się cyklicznie, dyskutowane są na nich bieżące problemy, są protokołowane. W 2018 r. dyskutowano propozycje zmian na kierunku mechanika i budowa maszyn dotyczące studiów drugiego stopnia: stworzenie nowych zajęć związanych z tematyką technologii przemysłowych oraz konstruowaniem urządzeń z wykorzystaniem technik wspomaganych komputerowo, udział przedstawicieli pracodawców w prowadzeniu zajęć, propozycje nowych specjalności. Ostatnie spotkanie Rady odbyło się w sposób zdalny w roku akademickim 2021/22.

W maju 2022 r. na Wydziale 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 uczelni z zagranicy oraz przedstawiciele przemysłu: m.in. Wamtechnik, Universal Display Solutions, DKR Consulting, Atende Industries, Beckhoff.

Na poziomie uczelnianym, monitorowaniem potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego zajmuje się Dział Badań i Analiz oraz Biuro Karier, będące jednostkami Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. Prowadzone są badania potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z Uczelnią, poprzez panele pracodawców (spotkania z pracodawcami w ramach dyscyplin) i badania ankietowe (podczas paneli, wydarzeń np. targów pracy lub internetowo).

Pracodawcy biorą udział w prowadzeniu zajęć, często jako zaproszeni goście na wykładach, będący ekspertami-praktykami w konkretnych dziedzinach. Studenci odbywali zajęcia dydaktyczne w zakładach produkcyjnych w firmach Gerda Hydomat, Blachy Pruszyński, Odlewnie Polskie, Wadim Plast Narojek Sp. j., TRUMPF Huettinger Sp. z o.o., TIZ Implements Sp. z o.o. Odbywały się też wyjazdy dydaktyczne np. do VW Polska we Wrześni i w Poznaniu, Polskiej Fabryki Porcelany Ćmielów i Chodzież S.A. Prowadzone są też okazjonalne zajęcia dodatkowe i certyfikowane szkolenia. Na przykład w 2018 r. odbyły się zajęcia na TechDay z firmą Bosh-Rexroth, w których brało udział 300 studentów Wydziału. Firmy zewnętrzne włączane są w działalność studenckich kół naukowych, poprzez udział w organizowanych konferencjach, umożliwianie wycieczek do firm, współpracę przy realizacji projektów studenckich oraz prowadzenie szkoleń dla studentów, na przykład certyfikowane szkolenie z Solid Works na poziomie zaawansowanym dla członków koła SKN Konstruktor organizowane przez CNS Solutions.

Przejawem współpracy jest też realizacja prac dyplomowych we współpracy z firmami, na przykład z firmą GF Machining Solutions oraz Urzędem Dozoru Technicznego. W Zakładzie Zarządzania i Jakości studenci mogą realizować tematy prac dyplomowych dotyczące tematyki zarządzania (np. księga jakości, projekt wdrożenia innowacji biznesowej, systemu zarządzania ryzykiem, oceny funkcjonowania systemu zarządzania jakością) w konkretnie wybranej firmie - przedsiębiorstwo do ustalenia z promotorem. W Zakładzie Technologii Poligraficznych studenci mogą realizować prace dyplomowe opracowania systemu identyfikacji wizualnej dla wybranej firmy. Studenci realizują tematy korzystając ze sprzętu firm zewnętrznych, oprogramowania, baz danych lub korzystając z bezpośredniej opieki merytorycznej przez praktyków. Praktyki zawodowe realizowane po 6 semestrze studiów zazwyczaj są związane z podejmowaną tematyką prac inżynierskich.

Firmy uczestniczą także w urządzaniu i wyposażaniu laboratoriów na Wydziale. Laboratorium Grafiki Inżynierskiej jest autoryzowanym ośrodkiem szkoleniowym Autodesk. Wydział zyskał też certyfikację firmy Heidenhain na prowadzenie profesjonalnych szkoleń z zakresu programowania NC w Laboratorium Obrabiarek CNC. Firma Omron Electronics przekazała nieodpłatnie na rzecz wydziału stanowisko Omron Eduational Sfety Panel. Studenci pracują na sprzęcie wykorzystywanym

współcześnie w przemyśle, dzięki czemu mogą zdobywać cenne umiejętności pracy z nowoczesnymi technologiami, które następnie wykorzystują w pracy zawodowej. W Gmachu Starym Technologicznym od 2018 r. działa akredytowane Laboratorium Urzędu Dozoru Technicznego, które jest ukierunkowane głównie na wykonywanie badań mechanicznych niszczących i nieniszczących, także w oparciu o mobilne laboratorium do usług diagnostycznych u klienta. Laboratorium świadczy usługi dla pracowników Uczelni, odbywają się w nim wizyty studyjne, studenci mogą tam realizować praktyki zawodowe.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ewaluacji, podczas spotkań Rady Wydziału oraz Komisji ds. Jakości i Organizacji Kształcenia. Ocena współpracy i działalności Rady Konsultacyjnej Pracodawców jest elementem rocznego sprawozdania Dziekana z działalności Wydziału. Na poziomie uczelnianym, oceną współpracy zajmuje się Dział Badań i Analiz, Biuro Karier, Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. Wyniki badań i bieżące plany są przedstawiane podczas spotkań Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia, a potrzeba ich realizacji jest zapisana w Księdze Jakości PW. W poprzednim roku akademickim sprawdzano, czy dla prowadzonych kierunków studiów pozyskano opinie przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w odniesieniu do koncepcji i celów kształcenia, efektów uczenia się, programu studiów oraz sylwetki absolwenta oraz czy dokonano przeglądu miejsc odbywania praktyk pod kątem ich przydatności do realizacji założonych efektów uczenia się. Na podstawie sprawozdania można stwierdzić, że dla Wydziału przeglądy zrealizowano. Ocenę współpracy w sposób bieżący, mniej formalny, prowadzą również władze Wydziału.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest szeroko zakrojona, wieloaspektowa i kompleksowa. Rolę formalnego współpracownika Wydziału przyjęła Rada Konsultacyjna skupiająca przedstawicieli firm zewnętrznych. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym ma także charakter niesformalizowany, poprzez bieżący kontakt z przedstawicielami firm i absolwentami kierunków prowadzonych na Wydziale. Przedstawiciele firm biorą czynny udział w kształtowaniu oferty dydaktycznej poprzez bieżące konsultowanie treści kształcenia i ocenę ich przydatności dla potrzeb rynku pracy, umożliwienie uczestnictwa w praktykach, udział w wyposażaniu laboratoriów, proponowanie tematów prac dyplomowych oraz ich współprowadzenie, uczestnictwo w wydarzeniach, konferencjach, wykładach oraz podejmowanie projektów badawczych we współpracy z nauczycielami i studentami. Zasięg podejmowanej współpracy jest ogólnopolski. Poziom współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ocenie przez władze Wydziału.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Zasadnicze elementy umiędzynarodowienia studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn stanowią: lektoraty z języka obcego, wymiana międzynarodowa studentów i nauczycieli, współpraca międzynarodowa w obszarach badawczych, dydaktycznych i udział w międzynarodowych konferencjach.

Obecnie w ofercie kształcenia na kierunku nie ma zajęć realizowanych w języku obcym. Wyjątkiem są wykłady profesorów wizytujących. W latach 2017-2020 profesor z Università degli Studi di Roma La Sapienza prowadził zajęcia z przedmiotów wybieralnych na drugim stopniu studiów: *mathematical methods for engineering problems, energy methods in the mechanics of metamaterials, structural stability* (każdy w wymiarze 30 h; 3 ECTS).

Studenci kierunku mają możliwość wyjazdów zagranicznych i realizacji części toku studiów w zagranicznych uczelniach korzystając ze stypendium Erasmus+. Wśród uczelni partnerskich są uczelnie z Hiszpanii (13), Niemiec (7), Francji (7), Włoch (5), Portugalii (4), Holandii (2), Danii (2) oraz po 1 uczelni z Austrii, Belgii, Czech, Finlandii, Litwy, Łotwy, Słowenii, Szwecji i Turcji. Wśród najbardziej prestiżowych należy wymienić: Technische Universität Graz, Artevelde university college Ghent, Polytech Nantes, Technische Universiteit Eindhoven, Technische Universität Braunschweig, Politecnico di Milano. Mimo stworzonych możliwości, studenci kierunku mechanika i budowa maszyn nie korzystają z możliwości wyjazdów zagranicznych. Z powodu braku zajęć realizowanych w języku angielskim nie ma studentów zagranicznych uczestniczących w programie Erasmus+ na ocenianym kierunku. Tę słabą stronę rekompensuje częściowo udział polskojęzycznych studentów ze Wschodu Europy (głównie Ukraina i Białoruś). Corocznie na ocenianym kierunku studia rozpoczynają 2-3 osoby z wymienionych krajów - głównie stypendyści NAWA lub osoby przyjęte w ramach tzw. konkursu 1% dla osób posiadających Kartę Polaka.

Do czasu epidemii COVID-19 Wydział prowadził także wymianę wykładowców i studentów na podstawie porozumień międzyuczelnianych oraz międzywydziałowych z uczelniami pozaeuropejskimi takimi jak: Universidad Politecnica de San Luis Potosi Meksyk, Tecnológico de Monterrey Meksyk, Tecnológico Nacional de Mexico Meksyk, Universidad Autónoma de Chile Chile.

Pracownicy Wydziału, w tym nauczający na ocenianym kierunku, uczestniczą w wyjazdach zagranicznych w ramach programów naukowych: Industry 4.0 in Production and Aeronautical Engineering, CEEPUS. Przykładowe wyjazdy zagraniczne w ostatnich latach pracowników związanych bezpośrednio z kierunkiem mechanika i budowa maszyn obejmują: University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland, The Centre for Automation and Robotics (CAR) CSIC-UPM, Madryt, Politecnico di Milano, Technical University of Sofia, Faculty of Machine Technology, Department of Manufacturing Technology.

W Jednostce prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia. Monitorowanie wymiany studentów w ramach Erasmus+ na Wydziale należy do obowiązków prodziekana ds. kształcenia i organizacji studiów. Corocznie sporządzane są zestawienia zamieszczone w sprawozdaniu dziekana. Nie stwierdzono działań w zakresie intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia wynikające bezpośrednio z dokonywanych przeglądów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Podstawowe elementy umiędzynarodowienia studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn to lektoraty z języka obcego, współpraca międzynarodowa w obszarach badawczych i dydaktycznych, udział w międzynarodowych konferencjach nauczycieli akademickich oraz możliwość udziału w programach wymiany międzynarodowej. Istnieje możliwość rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku. Studenci mają możliwość korzystania z oferty wymiany zagranicznej w ramach programu Erasmus+, z której niestety nie korzystają, ale uczestniczą w wykładach profesorów wizytujących. Ze względu na brak zajęć realizowanych w języku angielskim w wymianie nie uczestniczą studenci zagraniczni. Wspierane są natomiast wyjazdy nauczycieli akademickich.

W Jednostce prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia (zestawienia zamieszczane w sprawozdaniu dziekana).

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

-

Zalecenia

-

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Politechnika Warszawska zapewnia studentom kierunku mechanika i budowa maszyn stałe i kompleksowe wsparcie w procesie uczenia się. Dotyczy ono zarówno osiągania założonych efektów uczenia się, jak i innych aktywności o charakterze naukowym, organizacyjnym, kulturalnym lub sportowym. Wsparcie przyjmuje zróżnicowane formy i uwzględnia potrzeby różnych grup studentów oraz organizacji studenckich działających na Uczelni.

Studenci mają do dyspozycji wszystkie świadczenia gwarantowane przepisami, tj. stypendium socjalne, stypendium rektora, zapomogę i stypendium dla osób z niepełnosprawnościami. Sprawy związane z przyznawaniem niniejszych rodzajów wsparcia określa Regulamin świadczeń dla studentów. Zmiany w Regulaminie są opiniowane przez przedstawicieli studentów, którzy biorą czynny udział w procesie opiniowania wniosków i wydawania decyzji. Na stronach Uczelni dostępny jest poradnik dla osób chcących się ubiegać o dowolne stypendium.

Studenci kierunku mechanika i budowa maszyn mogą ubiegać się o indywidualną organizację studiów przyznawaną na zasadach opisanych w regulaminie studiów. Są też zachęceni do uczestnictwa w prowadzeniu badań naukowych. Chętni studenci mogą zdobywać dodatkową wiedzę i umiejętności w ramach różnych certyfikowanych kursów prowadzonych przez pracowników Uczelni, dotyczących

np. obsługi frezarki (zakres podstawowy lub zaawansowany) lub programowania obrabiarek CNC na platformie Sinumerik. Studenci wyróżniający się osiągnięciami są doceniani przez Uczelnię. Na uwagę zasługują liczne świadczenia w ramach własnego Funduszu Stypendialnego i innych źródeł finansowania, m.in. stypendium Senatu Politechniki Warszawskiej, stypendium dla osób wyjeżdżających w ramach programu ATHENS czy ERASMUS, stypendium im. inż. Mieczysława Króla oraz stypendium im. Mariana Kantona.

Na Uczelni działa Biura Karier, które zapewnia studentom wsparcie w wejściu na rynek pracy poprzez organizację targów pracy (dwukrotnie w roku), doradztwo zawodowe, warsztaty z planowania ścieżki kariery i inne aktywności. Rozwój kompetencji w zakresie szeroko rozumianej przedsiębiorczości wspiera Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii na Politechnice Warszawskiej. Działalność tej jednostki obejmuje organizowanie warsztatów szkoleniowych dla studentów w zakresie rozwijania podstaw przedsiębiorczych (program inkubacji, kurs „Akademia First Step” dotyczący tworzenia innowacji oraz zakładania i prowadzenia firmy), czy też program „Szkoła Orłów” skierowany do osób kończących pierwszy rok studiów, które wyróżniają się znacznymi osiągnięciami.

Uczelnia zapewnia wsparcie studentom z różnymi niepełnosprawnościami. Za organizację i koordynację działań związanych z zapewnianiem takiego wsparcia odpowiedzialna jest Sekcja ds. Osób Niepełnosprawnych w Biurze ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni. Do jej obowiązków należy m.in. wsparcie merytoryczne w rozwiązywaniu indywidualnych problemów studentów z niepełnosprawnościami (również poprzez zapewnienie asystenta osoby z niepełnosprawnością) oraz zapewnienie dostępu do odpowiedniego sprzętu wspomagającego naukę tych osób. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, dokonuje się przez umożliwianie dostępu do materiałów dydaktycznych i sprzętu specjalistycznego dla studentów ze schorzeniami narządu słuchu i wzroku (audiolektor, elektroniczne lupy, notatniki brajlowskie, drukarka brajlowska itp.), a także dostosowania formy egzaminu do potrzeb studenta, indywidualnych warunków korzystania z biblioteki, czy adaptacji elektronicznej materiałów dydaktycznych. Studenci z niepełnosprawnościami mogą ubiegać się o zapomogi, np. o dofinansowanie transportu związanego z aktywnością akademicką. Uczelnia zapewnia wsparcie tłumacza języka migowego. Dodatkowo w Bibliotece Politechniki Warszawskiej zatrudniono dwie osoby ze znajomością tego języka. Regulamin studiów zapewnia osobom z niepełnosprawnościami możliwość ubiegania się o dostosowanie sposobu weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zależności od potrzeb wynikających z danego rodzaju niepełnosprawności.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość realizowania różnorodnych form aktywności. Studenci zainteresowani sportem mogą korzystać z rozbudowanej infrastruktury sportowej, obejmującej m.in. stadion, basen i liczne pomieszczenia sportowe. Na Uczelni działa Akademicki Związek Sportowy, w ramach którego funkcjonuje ponad 20 sekcji sportowych. Zainteresowania artystyczne i kulturalne mogą rozwijać w takich organizacjach, jak: Chór Akademicki, Orkiestra Rozrywkowa, Zespół Pieśni i Tańca Artystycznego, Międzywydziałowe Koło Naukowym Art.-S, Koło Filmowo-Fotograficzne FOCUS i innych. Na Uczelni funkcjonują dodatkowo takie organizacje lub ich lokalne oddziały, jak Niezależne Zrzeszenie Studentów, IAESTE, Klub Herbaty Politechniki Warszawskiej, Klub Szachowy Entropia PW, Klub Turystyki Wszelkiej Dreptak czy Stowarzyszenie Studentów BEST. Wsparcie udzielane organizacjom studenckim nie budzi zastrzeżeń.

Uczelnia oraz Wydział wspierają działalność samorządu studenckiego oraz studenckich kół naukowych. Studenci ocenianego kierunku są reprezentowani na Wydziale przez Wydziałową Radę Samorządu. Jej

przedstawiciele zasiadają w Radzie Wydziału, gdzie mogą uczestniczyć w dyskusjach na temat bieżących spraw związanych z funkcjonowaniem Wydziału i kształceniem na kierunkach, w tym na temat programów studiów. Rada Samorządu podejmuje się organizacji różnych przedsięwzięć, np. akcji krwiodawstwa, wsparcia organizacji zajęć uzupełniających (tzw. pościgów), wyjazdów integracyjnych czy imprez kulturalnych (np. bal połowinkowy, spotkania świąteczne, wybory miss i mistera Wydziału). Wspiera również Wydział w inicjatywach takich jak np.: dni otwarte, „Dziewczyny na Politechniki” i innych. Wydziałowa Rada Samorządu ma co roku przyznawane finansowanie w ramach własnego budżetu na potrzeby działań na Wydziale oraz posiada biuro w gmachu Wydziału. Na szczęblu Uczelni działa Samorząd Studentów Politechniki Warszawskiej. Podejmuje się organizacji licznych inicjatyw i wydarzeń, takich jak m.in. Juwenalia, Pokaz Talentów czy tydzień powitalny „Orientuj się!”. Członkowie SSPW angażują się w działania Parlamentu Studentów RP, a ich reprezentanci wchodzi w skład obecnej i poprzedniej kadencji władz Forum Uczelni Technicznych (komisji branżowej Parlamentu Studentów RP). Zainteresowania naukowe studenci ocenianego kierunku mogą rozwijać m.in. w 6 tematycznych kołach 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”). Koła mają zapewnione wsparcie merytoryczne ze strony kadry akademickiej oraz finansowe ze strony Uczelni.

Skargi i wnioski studenci ocenianego kierunku mogą kierować w pierwszej kolejności do opiekuna roku, który jest odpowiedzialny za ich zbieranie i przekazywanie do władz dziekańskich. Studenci mogą liczyć na wsparcie Wydziałowej Rady Samorządu. Zapewniona jest również odpowiednia ścieżka odwoławcza od decyzji Dziekana do Rektora Uczelni. Wszystkie działania są realizowane zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów. Studenci szczególnie pozytywnie oceniają wsparcie ze strony opiekunów roku. Pozytywnie oceniają też kontakt z władzami dziekańskimi. Na Uczelni funkcjonują komisje dyscyplinarne i odwoławcze komisje dyscyplinarne (ds. studentów i ds. nauczycieli akademickich). Dodatkowo, w zależności od charakteru zgłaszanego problemu, studenci mogą korzystać ze wsparcia Rzecznika Zaufania oraz Wydziałowego Rzecznika Zaufania. Zakres obowiązków rzeczników reguluje Zarządzenie Rektora nr 59/2014 wraz ze zmianami wprowadzonymi przez Zarządzenie Rektora nr 22/2018 i obejmuje w szczególności kwestie związane z rozwiązywaniem sytuacji konfliktowych.

Istotnym Elementem obszaru wsparcia studentów ocenianego kierunku są działania mające na celu przeciwdziałanie dyskryminacji i zapewnianiu bezpieczeństwa. Studenci przechodzą obowiązkowe szkolenia BHP organizowane przez Dział ds. Szkoleń, a na zajęciach wymagających szczególnego bezpieczeństwa udzielany jest instruktaż stanowiskowy. Samorząd studentów organizuje szkolenia z zakresu praw i obowiązków studenta. Dodatkowo, Uczelnia zapewnia studentom opiekę medyczną. W Uczelni funkcjonuje Biuro ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni, które poza wsparciem osób z niepełnosprawnościami oferuje m.in. możliwość skorzystania z profesjonalnej pomocy psychologicznej. Biuro jest odpowiedzialne również m.in. za kwestie związane z rozwiązywaniem konfliktów wynikających z występowania zjawisk niepożądanych z zakresu równego traktowania, w tym molestowania i mobbingu w środowisku uczelnianym, prowadzenie i współorganizowanie kampanii społecznych oraz szkoleń we wspomnianym wcześniej temacie (w tym w szczególności dla wydziałowych rzeczników zaufania i prodziekanów ds. studenckich) oraz przygotowywanie rekomendacji działań służących przeciwdziałaniu zjawiskom niepożądanym na Politechnice Warszawskiej.

Obsługę administracyjną studentów ocenianego kierunku prowadzi dziekanat. Pracownicy dziekanatu mają możliwość stałego podnoszenia swoich kwalifikacji poprzez możliwość udziału w licznych szkoleniach, z których chętnie korzystają (np. kursy języków obcych, szkolenia ze stosowania Kodeksu Postępowania Administracyjnego, pracy z osobami o różnych specyficznych potrzebach (np. osobami z niepełnosprawnościami)). Pracownicy dziekanatu są członkami Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Forum Dziekanatów. Studenci nie mają zastrzeżeń do wsparcia udzielanego im ze strony pracowników dziekanatu.

W związku z wprowadzeniem stanu pandemii w okresie zawieszenia zajęć stacjonarnych na uczelniach wyższych na Politechnice Warszawskiej zajęcia prowadzono z wykorzystaniem platformy MS Teams. Pomocniczo korzystano również z pakietu MS Office 365 oraz platformy Moodle zintegrowanej z systemem USOS. Wspomniane rozwiązania są dalej wykorzystywane, co w istotny sposób usprawnia kontakt z prowadzącymi w ramach konsultacji oraz dostępność materiałów dydaktycznych, udostępnianych studentom z pomocą opisanych platform. Studenci bardzo sobie cenią niniejsze rozwiązania. Przeprowadzono otwarte szkolenia przygotowujące do korzystania z platform na potrzeby zajęć zdalnych zarówno dla studentów, jak i pracowników. Dostępne jest też forum informacji i wsparcie techniczne obsługiwane przez Centrum Informatyzacji. Centrum odpowiada też za dostępność profesjonalnego oprogramowania wykorzystywanego w trakcie zajęć. Studenci w ramach różnych licencji mają dostęp do tego oprogramowania także poza zajęciami.

Studenci ocenianego kierunku mają zapewnioną możliwość wyrażania swojej opinii, w szczególności w formach ankiet, na temat prowadzenia zajęć oraz realizowanych przedmiotów. Informacje o dostępnych ankietach są promowane przez Uczelnię we współpracy z Samorządem Studentów i Wydziałową Radą Samorządu, ale nie zawsze przekłada się to na wysoką zwrotność. Studenci zwrócili uwagę na krótki czas dostępności ankiet do wypełnienia, w szczególności w kontekście ich zamykania przed wystawieniem ocen z zajęć. Wynika on z przyjętej przez Uczelnię procedury prowadzenia ankietyzacji i jest efektem szerszych uzgodnień władz Uczelni, samorządu studentów oraz przedstawicieli związków zawodowych. Przyczyn istniejącego problemu można się dopatrywać w zbyt niskiej świadomości społeczności akademickiej dotyczącej sposobu i istoty prowadzenia niniejszych badań ankietowych. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu zwiększenie świadomości członków społeczności akademickiej w związku z funkcjonowaniem przyjętych rozwiązań dotyczących prowadzenia badań ankietowych oceny prowadzenia zajęć dydaktycznych.

Opinie na temat funkcjonowania poszczególnych elementów systemu wsparcia studenci mogą zgłaszać za pośrednictwem opiekuna roku. Przykładem działań podjętych na podstawie zgłoszeń studentów jest utworzenie większej liczby grup na zajęcia z WF w sytuacji, gdy wystąpiły problemy z zapisaniem się na zajęcia. Głównym elementem oceny stanu wsparcia udzielanego studentom jest coroczne sprawozdanie dziekana dotyczące wszystkich aspektów działalności Wydziału, prezentowane i dyskutowane podczas posiedzeń Rady Wydziału. Brakuje jednak rozwiązań o charakterze systemowym, dzięki którym w sposób systematyczny i w oparciu o opinie studentów monitorowane byłyby elementy wsparcia inne niż samo prowadzenie zajęć. Rekomenduje się opracowanie i wdrożenie rozwiązań o charakterze systemowym, które pozwolą na systematyczne monitorowanie jakości wsparcia udzielanego studentom.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest zróżnicowane i uwzględniają ich indywidualne potrzeby. Sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, specjalistycznego oprogramowania, infrastruktury, możliwości indywidualizacji procesu kształcenia czy też wsparcia finansowego (stypendia). Uczelnia umożliwia rozwijanie naukowych i pozanaukowych zainteresowań studentów, głównie poprzez wspieranie działalności organizacji studenckich oraz włączanie studentów w działalność naukową, a także zapewnia pomoc pracowników administracyjnych. Interesy studentów są reprezentowane przez samorząd studentów oraz działającą na Wydziale wydziałową radę samorządu, wspierane aktywnie przez władze Wydziału i Uczelni. Funkcjonowanie systemu skarg i wniosków nie budzi zastrzeżeń. Studenci mają możliwość zgłoszenia się do Rzecznika Zaufania oraz skorzystania z pomocy psychologicznej lub medycznej. Opinie studentów na temat udzielanego wsparcia są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do aktualnej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku, przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów. Informacje te znajdują się w odpowiednio pogrupowanych zakładkach na stronie internetowej Uczelni i Wydziału. Zgodnie z deklaracją dostępności Uczelnia jest w trakcie realizacji projektu „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności”. W ramach Zadania nr 6 „Poprawienie dostępności narzędzi informatycznych wykorzystywanych w PW” przygotowana zostanie nowa Strona Główna oraz szablony stron dla pozostałych jednostek, które będą spełniały wymagania ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych.

Informacje dla kandydatów na studia znajdują się w zakładce *przyszli studenci*. Na stronie tej podawane są informacje dotyczące procedury przyjęć na studia (zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia), terminarza rekrutacji, aktualnej oferty programowej. Portal jest jednolity dla wszystkich studiów prowadzonych w Politechnice Warszawskiej. Na stronie Wydziału, w zakładce *kandydaci/pełna-oferta-studiów-WIP-PW* jest natomiast dostępna oferta dla kandydatów na studia z ogólnym opisem programu studiów i sylwetek absolwentów. Programy studiów realizowanych na Wydziale znajdują się na stronie wydziałowej w zakładce *studia*. Podano tam informacje dotyczące realizowanych planów modelowych - wykaz wszystkich zajęć z podziałem na semestry, wymiar godzinowy poszczególnych

modułów, przypisane im punkty ECTS. Nie udostępniono natomiast pełnych kart przedmiotów. W zakładce tej znajdują się ponadto: terminarz sesji egzaminacyjnej, harmonogram roku akademickiego, warunki zaliczenia semestru, dyplomowanie, informacje o wymianie międzynarodowej oraz wyborze specjalności.

Informacje dotyczące programów studiów podane są w ogólnodostępnej formie w Biuletynie Informacji Publicznej. Obejmują one programy studiów, uchwały Senatu PW dotyczące programów studiów oraz uchwały Rad Wydziałów w sprawie uchwalenia programów studiów.

Zgodnie z zarządzeniem nr 61/2022 Rektora PW z dnia 20 października 2022 r. w sprawie wprowadzenia Katalogu Studiów, od dnia 1 października 2022 r. wdrażany jest Katalog Studiów prowadzony w systemie ePW Asystent, w którym będą znajdowały się informacje w zakresie kształcenia w Politechnice Warszawskiej, w tym programy studiów i karty przedmiotów. Katalog Studiów prowadzony jest wyłącznie w formie elektronicznej i dostępny jest poprzez stronę internetową PW. Nadzór merytoryczny nad Katalogiem Studiów sprawuje prorektor ds. studiów. Informacje o programie studiów na danym kierunku studiów zamieszczane są odrębnie dla każdego poziomu, profilu i formy studiów, a za wprowadzanie i aktualizację danych o programach studiów na danym kierunku odpowiada kierownik podstawowej jednostki organizacyjnej. W Katalogu Studiów, zamieszcza się aktualną ofertę programową począwszy od roku akademickiego 2022/2023.

W zakładce *studenci* znajdują się m.in. informacje dotyczące oferty prac dyplomowych i przejściowych, praktyk, kół naukowych, organizacji studenckich, Erasmus+, informacje dla studentów z niepełnosprawnościami (dostępne jedynie po zalogowaniu).

Wydział jest aktywny również w mediach społecznościowych (Instagram, Facebook).

Za politykę informacyjną na poziomie Uczelni odpowiedzialne jest Biuro Komunikacji i Promocji PW, które monitoruje skuteczność polityki informacyjnej, w tym np. prowadzi statystyki odsłon stron internetowych we wszystkich zakładkach, kierowanych do różnych grup odbiorców, w tym do studentów i pracowników. Jest również odpowiedzialne za aktualizację informacji na stronie internetowej oraz w mediach społecznościowych. Oceny poszczególnych kanałów komunikacji dokonują również prodziekani, opiekunowie kierunku i pełnomocnicy ds. jakości kształcenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do aktualnej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu kształcenia, warunkach przyjęcia na studia, a także o zatrudnieniu absolwentów. Zgodnie z deklaracją dostępności, przygotowywana jest nowa strona główna oraz szablony stron dla pozostałych jednostek, które będą spełniały wymagania ustawy o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych.

Informacje dla kandydatów na studia, studentów i innych grup interesariuszy znajdują się na stronach internetowych Uczelni/Wydziału w odpowiednio pogrupowanych zakładkach. Informacje dotyczące programów studiów podane są ogólnodostępnej formie w Biuletynie Informacji Publicznej. Zgodnie z zarządzeniem nr 61 /2022 Rektora PW z dnia 20 października 2022 r. w sprawie wprowadzenia

Katalogu Studiów, od dnia 1 października 2022 r. wdrażany jest Katalog Studiów prowadzony w systemie ePW Asystent, w którym będą znajdowały się informacje w zakresie kształcenia w PW, w tym o programach studiów i kartach przedmiotów.

Za politykę informacyjną na poziomie Uczelni odpowiedzialne jest Biuro Komunikacji i Promocji PW, które jest odpowiedzialne za aktualizację informacji na stronie internetowej oraz w mediach społecznościowych. Oceny poszczególnych kanałów komunikacji dokonują również prodziekani, opiekunowie kierunku i pełnomocnicy ds. jakości kształcenia.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Na kierunku mechanika i budowa maszyn wyznaczone zostały osoby sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem, określone zostały kompetencje i zakres odpowiedzialności tych osób. Zgodnie z zarządzeniem nr 72/2020 Rektora PW z dn. 23 września 2020 r. w sprawie określania zakresu zadań prodziekanów Wydziału Inżynierii Produkcji (obecnie Wydział Mechaniczny Technologiczny), odpowiedzialność za kształcenie na kierunku spoczywa w rękach prodziekana ds. studenckich, prodziekana ds. kształcenia i organizacji studiów, prodziekana ds. studiów niestacjonarnych i współpracy międzynarodowej. Zgodnie z ww. dokumentem, do zadań i kompetencji prodziekana ds. studenckich należy m.in. współpraca w zakresie rekrutacji na studia stacjonarne oraz współpraca z Uczelnianą i Wydziałową Komisją Rekrutacyjną w tym zakresie, współpraca z samorządem studenckim oraz organizacjami studenckimi w zakresie dotyczącym funduszu stypendialnego, wspomaganie działalności studenckiego ruchu naukowego, sprawy zorganizowanych form informacji o Wydziale ze szczególnym ukierunkowaniem na kandydatów na studia, analiza dostępności pomocy dydaktycznych. Do zadań i kompetencji prodziekana ds. kształcenia i organizacji studiów należą m.in.: organizacja, funkcjonowanie i jakość procesu dydaktycznego studiów stacjonarnych, sprawy związane z planami i programami studiów stacjonarnych i współpraca w tym zakresie z komisją Rady Wydziału ds. nauczania, analiza wyników nauczania i przedstawianie jej Radzie Wydziału, inicjowanie procesów unowocześniania procesu dydaktycznego, w tym związanych z akredytacją kierunków studiów, współpraca komisją Rady Wydziału ds. nauczania oraz podkomisjami ds. kierunków studiów, organizacja zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych, nadzór, organizacja i przebieg egzaminów dyplomowych na studiach stacjonarnych, nadzór nad laboratoriami dydaktycznymi, sprawy wyboru specjalności przez studentów studiów stacjonarnych, sprawy związane z informacją o zajęciach obieralnych i organizacja tych zajęć. Do zadań i kompetencji prodziekana ds. studiów niestacjonarnych i współpracy międzynarodowej należą m.in.: organizacja, funkcjonowanie i jakość procesu dydaktycznego studiów niestacjonarnych, plany i programy studiów niestacjonarnych i współpraca w tym zakresie z komisją Rady Wydziału ds. nauczania, analiza wyników nauczania

i przedstawianie jej Radzie Wydziału, inicjowanie procesów unowocześniania procesu dydaktycznego na studiach niestacjonarnych, w tym związanych z akredytacją kierunków studiów, współpraca z komisją Rady Wydziału ds. nauczania oraz podkomisjami ds. kierunków studiów, organizacja zajęć dydaktycznych na studiach niestacjonarnych, nadzór, organizacja i przebieg egzaminów dyplomowych na studiach niestacjonarnych, praktyki studenckie na studiach niestacjonarnych, sprawy wyboru specjalności przez studentów studiów niestacjonarnych, organizowanie współpracy z profesorami wizytującymi z zagranicy, organizowanie międzynarodowej wymiany studenckiej.

Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK), którego zasadnicze cele obejmują: stałe funkcjonowanie mechanizmów zapewniających wysoką jakość kształcenia; utrzymywanie wysokiej rangi pracy dydaktycznej; opracowywanie, utrzymywanie i doskonalenie mechanizmów zapewniających, że programy nauczania będą opierać się na współczesnych osiągnięciach nauki i techniki oraz spełniać wymagania rynku pracy; zapewnienie wysokiego poziomu i stałego rozwoju kadry nauczającej; przestrzeganie standardów akademickich; informowanie społeczeństwa (a w szczególności potencjalnych kandydatów na studia, pracodawców oraz władz różnych szczebli) o jakości i poziomie wykształcenia absolwentów Uczelni. Za utrzymanie i rozwój WSZJK odpowiada Dziekan. Dokumentację dotyczącą WSZJK prowadzi i gromadzi Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Wydziałowa Księga Jakości Kształcenia powstała w roku 2009. Od tego momentu jest corocznie aktualizowana, modyfikowana oraz zatwierdzana przez Radę Wydziału. Wydział Mechaniczny Technologiczny wdraża Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) poprzez wprowadzanie wytycznych uczelnianych oraz wdrażanie wydziałowego programu poprawy jakości kształcenia, a w szczególności:

- dostosowywanie oferty edukacyjnej Wydziału do potrzeb pracodawców w celu poprawy stopnia dopasowania kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych;
- zapewnienie kompetencji pracowników, ukierunkowanych na profil Wydziału;
- poszukiwanie różnorodnych form organizacyjnych realizowanych zadań, nakierowanych na jakość oraz na optymalizację kosztów.

Zgodnie z Wydziałową Księgą Zapewnienia Jakości Kształcenia, system jakości opiera się na procesach. Są to procesy zarządzania Wydziałem, procesy zarządzania instytutami, instytutowe procesy realizacji procesu kształcenia i badań oraz wydziałowe procesy wspomagające. Poszczególnym procesom przypisano osoby odpowiedzialne oraz dokumenty opisujące te procesy, czyli Karty Procesów. Zespół oceniający zwraca uwagę, że w obowiązujących na Wydziale Kartach Procesów (np. KP02. 6. Postępowanie z wyrobem niezgodnym z wymaganiami), w stosunku do studentów/absolwentów kierunku stosowane jest nazewnictwo przyjęte z systemów zarządzania/zarządczych czyli *wyrób niezgodny/wyrób niespełniający wymagań*; interesariusze nazywani są klientami. Rekomenduje się zastąpienie tej nomenklatury słownictwem typowym dla procesu dydaktycznego/kształcenia studentów.

Zgodnie z decyzją nr 7/2020 Dziekana Wydziału Mechanicznego Technologicznego z dn. 5 listopada 2020 zadania Wydziałowego Pełnomocnika ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmują:

- zbieranie, gromadzenie i rozpowszechnianie informacji i wszelkich innych danych dotyczących działań w zakresie jakości kształcenia na wydziale, wewnątrz Uczelni oraz w kraju. Dotyczy to także danych o akredytacji kierunków studiów;
- uczestniczenie w pracach Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia;

- organizowanie i koordynacja działań prowadzących do akredytacji państwowej i środowiskowej kierunków studiów realizowanych na wydziale (w tym pomoc w przygotowaniu raportu samooceny jednostki);
- kierowanie pracami powołanych na Wydziale grup zadaniowych związanych z jakością kształcenia;
- przygotowanie planu działań mających na celu podnoszenie jakości kształcenia w okresie do następnej oceny;
- prowadzenie bieżącej kontroli realizacji zaakceptowanego planu zapewniania jakości kształcenia;
- sporządzanie corocznego raportu o stanie jakości kształcenia na wydziale, prezentację raportu na posiedzeniu Rady Wydziału;
- przekazanie corocznego raportu o stanie jakości kształcenia na Wydziale dla Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia;
- koordynacja i kontrola prawidłowości realizacji procesu oceny zajęć dydaktycznych;
- koordynacja procesu hospitacji zajęć dydaktycznych.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. Są to:

- uchwała Senatu PW nr 58/L/2020 w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej oraz Uchwała nr 141/L/2021 zmieniająca uchwałę nr 58/L/2020 Senatu PW w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej
- oraz
- zarządzenie Rektora PW nr 82/2021 zmieniające zarządzenie nr 158/2020 Rektora PW w sprawie procedury tworzenia studiów, zaprzestania prowadzenia studiów oraz procedury wprowadzania zmian w programie studiów.

W roku akademickim 2021/2022 Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia rozpoczęła prace nad aktualizacją wewnętrznych przepisów normujących zagadnienia związane z Wewnętrznym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia. W ramach działań członkowie rady opiniują projekty programów nowych kierunków studiów, projekty studiów podyplomowych oraz projekty zmian w programach studiów. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym umożliwia również dostosowywanie programu studiów do aktualnych osiągnięć technologicznych, nowoczesnych zasad projektowania i eksploatacji obiektów inżynierskich oraz osiągnięć współczesnej nauki.

Nowe programy studiów i zmiany w programie są opiniowane przez Radę Wydziału, a wniosek o zmiany składa dziekan Wydziału za pośrednictwem Działu ds. Studiów. Programy muszą być zaopiniowane przez WRS. Kierowany na posiedzenie Senatu wniosek jest wcześniej opiniowany przez Senacką Komisję ds. Kształcenia pod kątem formalnym, a także m.in. pod względem wpływu uruchamianego kierunku studiów na inne kierunki prowadzone w Uczelni (unikalność uruchamianego kierunku) oraz zgodności proponowanego kierunku studiów z wyznaczonymi kierunkami działalności Uczelni w zakresie kształcenia.

W przypadku konieczności przygotowania zmian w programach studiów na Wydziale Mechanicznym Technologicznym powoływane są doraźne komisje. Na przykład w celu modyfikacji programu studiów drugiego stopnia w ramach zadania „Modyfikacja kształcenia na studiach drugiego stopnia dla kierunku mechanika i budowa maszyn w ramach projektu „NERW PW Nauka-Edukacja-Rozwój-Współpraca” z dn. 30.01.2018 r. powołano dwie Wydziałowe Komisje Programowe dla kierunku mechanika i budowa maszyn (w składzie komisji był przedstawiciel studentów).

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Warunki i tryb rekrutacji w danym roku akademickim są uchwalane przez Senat PW z min. 15-miesięcznym wyprzedzeniem i podawane do publicznej wiadomości. Warunki i tryb rekrutacji na jednolite studia magisterskie oraz studia pierwszego i drugiego stopnia prowadzone w roku akademickim 2023/2024 określa Uchwała nr 247/2022 z dnia 22.06.2022 roku.

Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, reguluje Uchwała nr 363/XLIX/2019 Senatu PW z dnia 26 czerwca 2019 r. oraz załącznik do tej uchwały (Regulaminu studiów w PW). Zasady potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów zostały zatwierdzone Uchwałą nr 387/2019 Senatu PW, a szczegółowe warunki zostały opisane w Zarządzeniu nr 51/2019 Rektora PW z dnia 23 września 2019 r. w sprawie przyjęć na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się.

Na ocenianym kierunku przeprowadzana jest ocena programu studiów obejmująca m.in. efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami rynku pracy, treści programowe, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, praktyki zawodowe, wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów, w której biorą udział interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku). Sprawozdania z prowadzonej działalności, przygotowywane przez Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia, przekazywane są Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Na przykład ze sprawozdania za rok akademicki 2021/2022 wynika, że zrealizowano następujące działania:

- dokonano przeglądu koncepcji kształcenia, dokonano zmian w ofercie programowej studiów stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn; w ramach modyfikacji m.in. utworzono 2 specjalności: *techniki wytwarzania przyrostowego* oraz *systemy CAx w projektowaniu konstrukcji i technologii*,
- dokonano przeglądu i aktualizacji kart przedmiotów,
- dokonano przeglądu metod weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się,
- analizowano powiązanie tematyki zajęć prowadzonych przez poszczególnych nauczycieli z ich dorobkiem naukowym i zawodowym,
- analizowano wyniki ankietyzacji zajęć,
- dokonano przeglądu sposobu realizacji praktyk pod kątem ich zgodności z osiąganiem i weryfikacją zakładanych efektów uczenia się,
- zaktualizowano wydziałową stronę internetową (zdiagnozowano, że niezbędne są dalsze działania w tym zakresie, m.in. doskonalenie sposobu prezentowania informacji o Wydziale, zwłaszcza dla kandydatów na studia, kontynuacja prac nad stroną internetową Wydziału w języku angielskim, w tym tłumaczeń wewnętrznych aktów prawnych Wydziału na język angielski oraz utworzenie zakładki dedykowanej absolwentom Wydziału).

Sprawozdanie wydziałowego pełnomocnika ds. jakości kształcenia obejmuje również informacje dotyczące rozwoju infrastruktury wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Wynika z niego, że przeprowadzono modernizację Laboratorium balistycznego wchodzącego w skład Zakładu Mechaniki i Techniki Uzbrojenia, dokonano przeglądu urządzeń multimedialnych w celu utrzymania ich dobrego stanu technicznego, umożliwiającego prowadzenie zajęć dydaktycznych, podjęto prace mające na celu dostosowanie infrastruktury Wydziału do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Władze Wydziału

mają świadomość konieczności pełnego dostosowania infrastruktury budynku do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, na co wskazują działania zaplanowane na rok 2022/2023 (informacje ze sprawozdania Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia za rok 2021/22).

Wnioski z oceny programu studiów są wykorzystywane do doskonalenia tego programu. Ostatnio wprowadzone zmiany dotyczą głównie studiów drugiego stopnia. W programie obowiązującym od roku 2022/2023 ograniczono liczbę specjalności z 6 do 2, zmniejszono liczbę efektów uczenia się w grupie „wiedza” z 40 do 11 efektów, a w grupie efektów uczenia się dotyczących „umiejętności” zmniejszono ich liczbę z 42 efektów do 16. Obecnie efekty kierunkowe są identyczne dla wszystkich specjalności. Można zatem uznać, iż w prowadzone zmiany są pozytywne, wskazują na ciągły proces doskonalenia koncepcji kształcenia. Zwiększono również liczbę zajęć wspólnych dla kierunku (z 10 do 24), a wybór specjalności następuje po pierwszym semestrze (przed wprowadzonymi zmianami studenci dokonywali wyboru specjalności przed pierwszym semestrem).

Z analizy przedstawionej w poprzednich kryteriach raportu wynika jednak, że mimo podejmowanych działań w programie studiów i jego realizacji zidentyfikowano pewne uchybienia, np. w przypadku niektórych kierunkowych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia nie określono poprawnie stopnia zaawansowania zdobywanej wiedzy. Pewne uchybienia zidentyfikowano również w efektach formułowanych dla zajęć i ich powiązaniu z efektami kierunkowymi oraz sekwencji zajęć. Uwagi zespołu oceniającego dotyczyły również prac dyplomowych (pobieżna analiza wyników badań, korzystanie w przeważającej większości z zasobów internetowych oraz brak literatury obcojęzycznej), mimo, że z raportu Komisji ds. Nauczania za rok 2022 wynika, że nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości dotyczących ocen prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych oraz recenzji prac dyplomowych. Oznacza to, że nadzór nad pracami dyplomowymi wymaga działań doskonalących. Analiza dokumentacji w postaci kart przedmiotów również ujawniła pewne uchybienia, w tym niewłaściwie opisane pozycje literaturowe, bardzo liczne pozycje literaturowe sprzed roku 2000, zalecanie od jednej pozycji literaturowej po kilkadziesiąt (np. 24). Karty przedmiotów posiadają nieścisłości lub braki, dotyczy to braku lub niespójności w zakresie nazewnictwa w j. angielskim, przepisanie opisów kierunkowych efektów uczenia się na efekty przedmiotowe, itd. Powyższe uchybienia wskazują na potrzebę wewnętrznego doskonalenia mechanizmów weryfikacji i nadzoru dokumentów oraz dalszych działań doskonalących w zakresie funkcjonowania systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Jakość kształcenia na kierunku mechanika i budowa maszyn jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, głównie przez Polską Komisję Akredytacyjną, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na kierunku.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku mechanika i budowa maszyn wyznaczone zostały osoby odpowiedzialne za kształcenie, określone zostały ich kompetencje i zakres odpowiedzialności. Są to: prodziekan ds. studenckich, prodziekan ds. kształcenia i organizacji studiów oraz prodziekan ds. studiów niestacjonarnych i współpracy międzynarodowej. Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowy System Zapewniania Jakości

Kształcenia (WSZJK). Za utrzymanie i rozwój WSZJK odpowiada Dziekan. Dokumentację dotyczącą WSZJK prowadzi i gromadzi Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. Są to: uchwała Senatu PW nr 58/L/2020 w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej, Uchwała nr 141/L/2021 zmieniająca uchwałę nr 58/L/2020 Senatu PW w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej oraz zarządzenie Rektora PW nr 82/2021 zmieniające zarządzenie nr 158/2020 Rektora PW w sprawie procedury tworzenia studiów, zaprzestania prowadzenia studiów oraz procedury wprowadzania zmian w programie studiów.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Warunki i tryb rekrutacji na jednolite studia magisterskie oraz studia pierwszego i drugiego stopnia prowadzone w roku akademickim 2023/2024 określa Uchwała nr 247/2022 z dnia 22.06.2022 roku. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, reguluje Uchwała nr 363/XLIX/2019 Senatu PW z dnia 26 czerwca 2019 r. oraz załącznik do tej uchwały (Regulaminu studiów w PW). Zasady potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów zostały zatwierdzone Uchwałą nr 387/2019 Senatu PW a szczegółowe warunki zostały opisane w Zarządzeniu nr 51/2019 Rektora PW z dnia 23 września 2019 r. w sprawie przyjęć na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się.

Na ocenianym kierunku przeprowadzana jest ocena programu studiów, a wnioski z oceny programu studiów są wykorzystywane do doskonalenia tego programu. Ostatnio wprowadzone zmiany doskonalące dotyczą głównie studiów drugiego stopnia. Pomimo podejmowanych działań w programie studiów i jego realizacji zidentyfikowano pewne uchybienia, co oznacza że działania systemu zapewnienia jakości kształcenia wymagają dalszych działań doskonalących.

Jakość kształcenia na kierunku mechanika i budowa maszyn jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, głównie przez Polską Komisję Akredytacyjną, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na kierunku.

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

-

Zalecenia

-

