



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **mechatronika**

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

Data przeprowadzenia wizytacji: **14-15 grudnia 2023 roku**

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	16
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	30
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	37
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	43
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	49
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	54
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	57
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	61
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	63

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr. hab. inż. Jacek Tarasiuk - członek PKA

członkowie:

1. dr. hab. inż. Marek Roszak – ekspert PKA
2. dr. hab. inż. Krystian Czernek – ekspert PKA
3. dr Waldemar Grądzki - ekspert PKA ds. pracodawców
4. Urszula Lis – ekspert PKA ds. studenckich
5. mgr Amadeusz Przezpolewski – sekretarz zespołu oceniającego PKA

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku mechatronika prowadzonego w Politechnice Wrocławskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej (PKA) w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Zgodnie z obowiązującą procedurą ocena została przeprowadzona stacjonarnie. Poprzednia ocena programowa PKA na kierunku logistyka miała miejsce w dniach 22-23 marca 2018 roku. Uchwałą nr 464/2018 z 6 września 2018 roku Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej wydało dla kierunku ocenę pozytywną. Spośród przyjętych wówczas przez Polską Komisję Akredytacyjną ośmiu kryteriów jakościowych oceny programowej wszystkie uzyskały ocenę „w pełni”. W przedmiotowej uchwale nie sformułowano zaleceń.

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Przed wizytacją zespół oceniający PKA odbył spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. W trakcie wizytacji zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej przeprowadził wszystkie przewidziane w harmonogramie spotkania, jak też dokonał oceny wybranych prac dyplomowych i etapowych oraz przeprowadził hospitację zajęć. Podczas wizytacji odbyła się wizytacja bazy dydaktycznej. W czasie spotkania podsumowującego zespół oceniający przekazał władzom Uczelni informacje dotyczące dalszych etapów postępowania oceniającego.

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	mechatronika	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	1. inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca) - 85 % 2. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (pozostałe dyscypliny) - 15 %	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów / 210 punktów ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tygodnie (160 godzin) / 6 punktów ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	-	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	368	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2550	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	146,5	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	115	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	64	-

Nazwa kierunku studiów	mechatronika	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria mechaniczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry / 90 punktów ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	1. mechatronika w maszynach i pojazdach 2. mechatronika w systemach wytwórczych	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	51	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1080	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	65,5 (mechatronika w maszynach i pojazdach) 65,4 (mechatronika w systemach wytwórczych)	-
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	56 (mechatronika w maszynach i pojazdach) 55 (mechatronika w systemach wytwórczych)	-

Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	36 (mechatronika w maszynach i pojazdach)	-
	32 (mechatronika w systemach wytwórczych)	

3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub	kryterium spełnione

zawodowym 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 studiów są zgodne z przyjętą przez Senat Uczelni w maju 2023 roku strategią Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-2030, w której podkreśla się znaczenie ocenianego kierunku w ocenie zewnętrznego ogólnopolskiego rankingu a także znaczenie dyscyplin do których kierunek jest przypisany. Należy wskazać, iż koncepcja kierunku wpisuje się w wartości opisane w strategii takie jak nowoczesność infrastruktury dydaktycznej, wysokie kompetencje i zaangażowanie kadry oraz budowę kluczowych obszarów strategicznych, jak współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Kierunek i jego koncepcja mieszczą się w zakresie budowy innowacyjnej gospodarki a także w priorytetowych obszarach badawczych na które wskazuje obowiązująca strategia Politechniki Wrocławskiej. W strategii podnosi się również aspekt jakości kształcenia a z nim związany wdrożony i funkcjonujący uczelniany system zapewnienia jakości kształcenia i przyjętą uchwałą Senatu w 2016 roku politykę jakości, w której wskazuje się na ważność podmiotów i zasobów związanych z doskonaleniem jakości kształcenia.

Zarówno koncepcja, jak i cele kształcenia dla ocenianego kierunku mieszczą się w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*, do której przyporządkowano oceniany kierunek jako dyscyplina wiodąca wraz z *automatyką, elektroniką i elektrotechniką* (obowiązująca nazwa dyscypliny to *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*) dla studiów pierwszego stopnia zgodnie z programem przyjętym uchwałą Senatu w 2019 roku oraz tylko w zakresie *inżynierii mechanicznej* dla studiów drugiego stopnia przyjętym uchwałą Senatu również w 2019 roku – w uchwale Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 825/35/2016-32020 z dnia 26.09.2019 dotyczącej programu studiów kierunku mechatronika na stronie pierwszej wskazuje się dodatkową dyscyplinę, co należy traktować jako omyłkę pisarską.

Podjęto decyzję dotyczącą modyfikacji programu studiów dla ocenianego kierunku studiów, bowiem uchwałą nr 534/39/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 23 listopada 2023 roku przyjęto program studiów dotyczący drugiego stopnia studiów stacjonarnych, a uchwałą nr 535/39/2020-2024 dla studiów drugiego stopnia studiów niestacjonarnych, każdy o profilu ogólnoakademickim. Na mocy uchwały każdy stopień przypisany jest obecnie do dyscypliny *inżynieria mechaniczna*. Powyższe stanowi działanie doskonalące w zakresie kształtowania oferty dydaktycznej obejmującej akredytowany kierunek studiów.

Koncepcja kształcenia, co wynika również z przyjętego programu studiów, obejmuje zajęcia mieszczące się w aspekcie kierunku o interdyscyplinarnym charakterze – jaki stanowi mechatronika, skupiając zarówno zagadnienia z mechaniki, inżynierii materiałowej, automatyki, elektroniki oraz inżynierii jakości. Przyjęta koncepcja i cele kształcenia dla ocenianego kierunku mieszczą się w dyscyplinach do których przypisany jest oceniany kierunek studiów, co wynika z przyjętego programu studiów a także przyjętych efektów uczenia się korelujących z wskazanymi dyscyplinami. Korelację z dyscypliną *inżynieria mechaniczna* potwierdza również zakres badań naukowych realizowanych przez pracowników. Tematyka badawcza realizowana na Uczelni obejmuje aktualne zagadnienia *inżynierii mechanicznej* realizowana we współpracy zarówno z krajowymi, jak i zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Przedmiotem aktualnych badań są m.in. zagadnienia dotyczące diagnozowania topografii powierzchni, aplikacji zastosowania metod badawczych do diagnozowania procesów, wad wyrobów wytwarzanych w różnych technologiach materiałowych, specjalistycznych metod badawczych materiałów kompozytowych, konstrukcji, np. skaningowej mikroskopii akustycznej, wykorzystania metod eksperymentalnych i numerycznych do diagnozowania zużycia, metod termowizyjnych do detekcji nieszczelności, wpływu parametrów technologii na kształtowanie właściwości warstw wierzchnich, modelowania procesów technologicznych, pochłaniania energii w różnych ośrodkach przez różne materiały, modelowania i symulacje procesów i urządzeń, w tym również w aspekcie ich nadzorowania.

Prowadzone, udokumentowane badania naukowe kadry akademickiej przypisanej do akredytowanego kierunku studiów ściśle korespondują z kształceniem na kierunku, wyrażają się zarówno w przekazywaniu wiedzy i umiejętności przez nauczycieli akademickich, jak i w aktywności naukowej studentów realizowanej wraz z kadrą akademicką, czego potwierdzeniem są projekty badawcze realizowane wspólnie przez studentów i kadrę akademicką np.: „Ultramizer - system wytwarzania materiałów proszkowych z użyciem atomizacji ultradźwiękowej”, Lider X, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, 2022-2023; „HYBRISONIC: Ultrasonic supported processing of hybrid materials”, CORNET 25, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, 2021-2022; „FREEPART - Otrzymywanie precyzyjnych struktur z wykorzystaniem proszków na bazie żelaza”, Lider X, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, 2022-2023; „Autonomiczna platforma wielozadaniowa Krab. APW-Krab”, nr umowy DOB-2P/02/01/2018; „eMotion-komputerowy system wspomagania treningu i rehabilitacji z zastosowaniem technologii śledzenia ruchu i wirtualnej rzeczywistości”, nr umowy LIDER/37/0200/L-10/18/NCBR/2019.

W zakresie akredytowanego kierunku studiów zostały zrealizowane projekty obejmujące aktywności studentów i pracowników prowadzących zajęcia na kierunku we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym np.: System Wizyjny i AI do Inspekcji Płytek Skrawających opracowanie dla przedsiębiorstwa KOLTECH w roku 2021; Broach Inspector - System Wizyjny i AI do digitalizacji przeciągaczy płaskich wraz z system komputerowego wspomagania doboru technologii ostrzenia i regeneracji - dla przedsiębiorstwa TCM Polska w roku 2022. Świadczy to o istotnym udziale podmiotów otoczenia społeczno-gospodarczego w realizacji kierunku studiów, znacznym zorientowaniu profilu kształcenia na aktualne potrzeby gospodarki i tworzącego nią przemysłu.

Zawarta w programie studiów sylwetka absolwenta studiów pierwszego stopnia obejmuje nabyte przez niego podczas studiów miękkie umiejętności interpersonalne, a także wskazuje na umiejętności dotyczące wykorzystania nabytej wiedzy technicznej w zakresie procesów wytwarzania, projektowania, eksploatacji i nadzorowania. Określona wiedza absolwenta kierunku mechatronika po pierwszym stopniu studiów zawarta w opisie sylwetki absolwenta nie jest kompletna i pomija ważne

dla tego kierunku studiów aspekty wiedzy jak: technologię, techniki wytwarzania, materiałoznawstwo, inżynierię jakości, co ma swoje odzwierciedlenie w przyjętym programie i efektach uczenia się. Absolwent ocenianego kierunku po pierwszym stopniu studiów będzie przygotowany do pracy w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, obrabiarkowym, sprzętu medycznego, lotniczym - a więc w gałęziach przemysłu dynamicznie współcześnie rozwijających się, co wskazuje na dobre opracowanie i przyjęcie koncepcji kształcenia dla ocenianego kierunku studiów zorientowanego na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego i związanego z nim zawodowego rynku pracy, a także podjęcia studiów na drugim stopniu studiów.

Absolwent studiów drugiego stopnia uzyskuje wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia, projektowania i nadzorowania urządzeń mechatronicznych zarówno w zakresie maszyn, jak i procesów wytwórczych, będąc specjalistą w zakresie studiowanego obszaru zagadnień. Posiada również niezbędne kompetencje miękkie do pracy w grupie. Przygotowany jest do samodzielnego podejmowania działań w obszarze nabytych umiejętności inżynierskich a także badawczych. Uzyskuje również przygotowanie do podjęcia dalszej edukacji na trzecim stopniu studiów. Powyższe wskazuje na dobre rozeznanie potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego w zakresie aktualnego zapotrzebowania na specjalistów w zakresie określonym koncepcją kształcenia na drugim stopniu studiów.

Absolwent studiów pierwszego stopnia zna język obcy na poziomie B2 lub C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w środowisku zawodowym, potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę obcojęzyczną z obszaru zawodowego.

Absolwent studiów drugiego stopnia zna język obcy na poziomie B2+/C1+ kontynuując naukę języka i A1/A2/B1 wybierając nowy język, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w środowisku zawodowym oraz potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę obcojęzyczną z obszaru zawodowego.

Przyjęta koncepcja kształcenia oraz program studiów ocenianego kierunku jest zorientowany na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego a w szczególności obecnego rynku pracy. Realizowana jest współpraca dotycząca włączania w zakres zajęć dydaktycznych stanowisk szkoleniowych przekazanych lub zakupionych na preferencyjnych warunkach od współpracujących podmiotów otoczenia społeczno-gospodarczego np.: przedsiębiorstwo Balluff Industry 4.0 wsparcie w zakresie komunikacja, IoT, RFID, Machine Vision, embedded controllers, aktuatory, przedsiębiorstwo ABB SCARA w zakresie robotyzacji stanowisk laboratoryjnych. W odpowiedzi na zainteresowanie z przemysłu została przygotowana oferta studiów niestacjonarnych drugiego stopnia uwzględniająca rozszerzenie efektów uczenia się o kompetencje związane z zarządzaniem zespołami interdyscyplinarnymi, zarządzanie jakością w przypadku produktów mechatronicznych oraz pozyskiwania dopuszczeń i zgodności z wymaganiami normatywnymi dla produktów mechatronicznych – studia te zostały przyjęte do realizacji uchwałą Senatu Politechniki Wrocławskiej w listopadzie 2023 roku. Aktualnie prowadzone są przygotowania do uruchomienia studiów dualnych dla studentów studiów we współpracy z przedsiębiorstwem Balluff.

W ramach studiów widoczny jest udział partnerów z otoczenia społeczno-gospodarczego w zakresie jego realizacji np. współpraca z Dolnośląskim Hub'em Innowacji - w ramach zajęć dydaktycznych korzysta się z infrastruktury oraz materiałów dydaktycznych podmiotu, przedsiębiorstwo Balluff

sp. z o.o. – studenci mają możliwość wyjazdów dydaktycznych do siedziby przedsiębiorstwa w celu prezentacji najnowszych osiągnięć sensoryki, automatyki, sieci przemysłowych, interfejsów komunikacyjnych, co jest bezpośrednio związane z zakresem przedmiotowym podejmowanym na kierunku.

Koncepcja kształcenia ocenianego kierunku studiów nie uwzględnia nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Taka możliwość została wprowadzona w związku z utrzymującym się stanem epidemii wirusa SARS-CoV-2 – zarządzeniem wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej nr 72/2020 z dnia 16 września 2020 roku w sprawie wytycznych w zakresie funkcjonowania Politechniki Wrocławskiej oraz organizacji zajęć dydaktycznych w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 w związku z utrzymującym się stanem epidemii wirusa SARS-CoV-2. Wykorzystanie e-learningu wspomaga dział kształcenia ustawicznego i e-learningu Politechniki Wrocławskiej, który prowadzi i rozwija platformę edukacyjną ePortal. Ogólnouczelniana platforma e-learningowa Politechniki Wrocławskiej, oparta o system LMS Moodle, od 2007 r. wspomaga zajęcia dydaktyczne. W związku z okresem pandemii opracowano i wdrożono na poziomie Uczelni stosowane regulacje dające podstawę realizacji przyjętej koncepcji kształcenia z wykorzystaniem odpowiednich technologii informacyjno-komunikacyjnej, zapewniających spełnienie specyficznych dla kierunku uwarunkowań dających możliwość pełnego osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się.

Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się zarówno dla pierwszego i drugiego stopnia studiów są zgodne z koncepcją i celami kształcenia dla profilu ogólnoakademickiego. Efekty uczenia się są specyficzne dla akredytowanego kierunku studiów i zgodne aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna* oraz *automatyka, elektronika i elektrotechnika* dla pierwszego stopnia studiów, a także dla drugiego stopnia studiów do dyscypliny *inżynieria mechaniczna*. Efekty uczenia się mają odniesienie do udokumentowanej działalności naukowej Uczelni realizowanej w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*.

Dla efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia nie określono poprawnie stopnia zaawansowania zdobywanej wiedzy. Charakterystyki efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki określają, że student powinien pozyskać wiedzę „w zaawansowanym stopniu” (poziom 6) oraz „w pogłębionym stopniu” (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 zgodnych z poziomem 6. i 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Dla studiów drugiego stopnia określono oddzielnie kierunkowe efekty uczenia się dla dwóch specjalności realizowanych na akredytowanym kierunku studiów, jednak wymaga to ujednolicenia ze względu na zachowanie spójności dotyczącej jednego kierunku studiów. Działania naprawcze w tym zakresie zostały przedstawione do wglądu podczas wizytacji, dotyczą one zatwierdzonego w listopadzie 2023 roku przez Senat Politechniki Wrocławskiej programu studiów drugiego stopnia.

Dla studiów pierwszego stopnia określono 37 efektów w obszarze wiedzy, 42 efektów w obszarze umiejętności i 15 w zakresie kompetencji społecznych. Należy zaznaczyć, iż stanowi to znaczącą liczbę przyjętych efektów uczenia się, którą można scharakteryzować poprzez przypisanie poszczególnych efektów uczenia się do poszczególnych dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek studiów. W zakresie efektów uczenia się dotyczących wiedzy jak i umiejętności, liczba przyjętych efektów korelująca z dyscypliną *automatyka, elektronika i elektrotechnika* jest znacząca, bo stanowi

ok. 50% wszystkich efektów uczenia się adekwatnych dla dyscypliny *inżynieria mechaniczna*. Konstrukcja przyjętych efektów uczenia się w zakresie wiedzy dla wielu z nich charakteryzuje się znacznym uszczegółowieniem ich zakresu, co na poziomie kierunkowych efektów uczenia się nie jest dobrą praktyką, np. „KMRT_W21, ma podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretyczną wiedzę w zakresie metod cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, charakteryzuje podstawowe narzędzia matematyczne, niezbędne przy projektowaniu systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów, po których następuje prezentacja algorytmów do postaci umożliwiającej ich efektywną implementację”, rozbudowanie i nadmierne uszczegółowienie efektów uczenia się dotyczy także efektów: KMRT_W15, KMRT_W17 - uszczegółowienie efektów kierunkowych powinno mieć miejsce w zakresie efektów przedmiotowych. Znaczna liczba opracowanych efektów uczenia się powoduje również, iż zakresy poszczególnych efektów są zbieżne i tak np. „KMTR_W34 ma opanowane zasady oceny efektywności stosowania elastycznej automatyzacji wytwarzania” koreluje z efektem „KMTR_W23 ma wiedzę w zakresie funkcjonalnego opisu układów mechatronicznych oraz metod integracji podukładów mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych i informatycznych w złożone systemy”, a także „KMTR_W17 ma wiedzę z zakresu automatyki przesyłowej, a w szczególności: analizy układów w dziedzinie czasu i częstotliwości,”. Powyższe wymaga dokonania korekty opisów efektów uczenia się i przyjęcia bardziej zwartej formuły treści, a także szczegółową analizę w zakresie korekty ich liczby, aby wyeliminować zbieżności i powtórzenia zakresu przyjętych efektów uczenia się.

Do kluczowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy należy zaliczyć te, które służą wyposażeniu studenta w praktyczną wiedzę z zakresu mechaniki, budowy maszyn, automatyki, technologii wytwarzania, materiałoznawstwa oraz efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów pierwszego stopnia są efekty z kategorii wiedzy: KMTR_W09 - ma wiedzę dotyczącą budowy, analizy kinematycznej i dynamicznej oraz projektowania układów kinematycznych maszyn, urządzeń i robotów, rozumie proces projektowania konstrukcyjnego; ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, eksploatacji elementów, zespołów i układów mechanicznych stosowanych w systemach mechatronicznych oraz w zakresie tworzenia modeli i metod obliczeniowych takich układów; KMTR_W10 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretyczną wiedzę w zakresie zasad działania elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn i urządzeń mechatronicznych; ma podstawową wiedzę z zakresu hydraulicznych i pneumatycznych elementów i układów napędowych; KMTR_W11 - ma wiedzę o budowie i działaniu obrabiarek, kształtowaniu przedmiotów i powierzchni, narzędziach obróbkowych oraz głównych parametrach procesów technologicznych, metodach łączenia (spawanie, lutowanie, zgrzewanie) oraz przeróbce plastycznej i odlewaniu, KMTR_W03 - ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii i systemów pomiarowych, niepewności pomiarów oraz opracowywania wyników; zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz zna zasady doboru aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych; KMTR_W17 - ma wiedzę z zakresu automatyki przemysłowej, a w szczególności: analizy układów w dziedzinie czasu i częstotliwości, opisu układów ciągłych i dyskretnych, transmitancji operatorowej, stabilności układów oraz sterowania i regulacji; ma podstawową, uporządkowaną i praktyczną wiedzę w zakresie stosowanych algorytmów sterowania, w tym neuronowych i rozmytych, w typowych zagadnieniach inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem parametrycznych i nieparametrycznych metod przetwarzania danych; ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i działania robotów przemysłowych.

Efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia w kategorii umiejętności są powiązane z efektami z zakresu wiedzy, dodatkowo obejmują kształcenie w języku obcym - KMTR_U06 - zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: student ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności dotyczą następujących kwestii: KMTR_U02 – student potrafi zidentyfikować i opisać zjawiska fizyczne związane z zagadnieniami mechanicznymi, elektrycznymi i elektronicznymi; KMTR_U03 - potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz charakteryzujących elementy mechatroniczne; potrafi oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów; KMTR_U09 - potrafi analizować działanie podstawowych mechanizmów metodami analitycznymi i za pomocą oprogramowania; potrafi wykorzystywać modele obliczeniowe do doboru cech konstrukcyjnych elementów i zespołów mechanicznych oraz potrafi przedstawiać graficznie konstruowane układy; KMTR_U11 - potrafi dobrać technologię, uwzględniając postawione zadanie i parametry materiałowe oraz metody pomiaru uzyskanych efektów; potrafi ocenić wpływ podstawowych parametrów na wyniki odlewania, obróbki ubytkowej i bez ubytkowej, spajania oraz wskazać wpływ czynników zakłócających (np. odkształcenia); KMTR_U17 - potrafi określić dynamiczne modele obiektów, sformułować warunki i cele regulacji, określić strukturę sterowania, przeprowadzić analizę i syntezę układów automatyki oraz strojenie regulatorów PID; posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się podstawowymi technikami oraz algorytmami sterowania, zastosować odpowiednie techniki modelowania, aproksymacji i klasyfikacji z zastosowaniem algorytmów neuronowych i rozmytych; stosuje w praktyce odpowiednie metody uczenia sieci oraz potrafi interpretować związki między wejściami i wyjściami obiektu; potrafi programować roboty przemysłowe; KMTR_U23 - potrafi zaprojektować, zintegrować i zamodelować prosty układ mechatroniczny, a następnie zweryfikować poprawność jego działania.

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 - KMTR_K02; student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - KMTR_K04; rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej - KMTR_K09.

Dla studiów drugiego stopnia określono 18 efektów w obszarze wiedzy, 28 efektów w obszarze umiejętności i 9 w zakresie kompetencji społecznych przyjętych jako wspólne, jak również dla specjalności *mechatronika w maszynach i pojazdach* - określono 10 efektów w obszarze wiedzy i 10 efektów w obszarze umiejętności, a dla specjalności *mechatronika w systemach wytwórczych* - określono 8 efektów w obszarze wiedzy i 8 efektów w obszarze umiejętności.

Analiza efektów uczenia się dla drugiego stopnia studiów pozwoliła zauważyć pewne nieścisłości, dotyczy to np. przypisania efektu uczenia się KMTR_W05 – w zakresie student „Zna zasady przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych i z uwzględnieniem psychologicznej wiedzy na temat porozumiewania się z innymi.” do efektów w zakresie wiedzy, a stanowi on przykład umiejętności, które student powinien nabyć; w zakresie efektów dotyczących umiejętności określono efekt KMTR_U23 w sposób następujący „Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, - potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, - potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające zarówno aspekty techniczne, technologiczne jak i pozatechniczne, - potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje - potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi”, co jest kolejnym przykładem nadmiernego uszczegółowienia efektu, czy np. w zakresie wymagań: KMTR_U15 - „Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych” oraz KMTR_U16 - „Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów” dla których zakres jest tożsamy, co dotyczy również efektów: KMTR_U17 – „Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia” oraz KMTR_U20 – „Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyscypliny. Potrafi określać kierunki i sposoby dalszego zdobywania wiedzy”. W związku z powyższym rekomenduje się dokonanie weryfikacji zapisów efektów uczenia się, tak aby były one jednoznacznie sformułowane, bez nadmiernego rozbudowania i powtórzeń zakresów.

Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów drugiego stopnia są efekty z kategorii wiedzy: SMMP_W01 – student „Ma wiedzę z zakresu modelowania dynamiki układów mechatronicznych z uwzględnieniem definiowania elementów skończonych obiektów mechanicznych, elektrycznych, elektrohydraulicznych itp.”; SMMP_W03 – „Ma wiedzę dotyczącą budowy i zasad działania typowych układów mechatronicznych w maszynach roboczych i różnorodnych pojazdach (dźwignicach, urządzeniach magazynowych, maszynach budowlanych, górniczych, rolniczych, itp.)”; SMMP_W04 – „Ma wiedzę o sposobach syntezy złożonych układów sterowaniach dla typowych systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach roboczych i pojazdach przemysłowych. Ma wiedzę o możliwościach wykorzystania układów sterowania rozmytego i z sieciami neuronowymi”; SMSW_W01 – „Rozumie problematykę sterowania ruchem w maszynach i urządzeniach wytwórczych, w tym zagadnienia: regulacja, interpolacja, sterowanie CNC i RC dla układów o budowie szeregowej, równoległej oraz dla układów redundantnych, przekładnie elektroniczne”.

Efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia w kategorii umiejętności są powiązane z efektami z zakresu wiedzy, dodatkowo obejmują kształcenie w języku obcym KMTR_U18 – „Zależnie od

wybranego poziomu studiowanego języka: [student] ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego C1+ ESOKJ; korzysta samodzielnie z literatury specjalistycznej, posługuje się językiem naukowo-technicznym w mowie i piśmie, analizuje przedstawione treści i prezentuje je w różnych formach debat specjalistycznych”. Karta dotycząca języka obcego odwołuje się do efektów uczenia, które nie mają w tym zakresie zastosowania. W zakresie powyższym rekomenduje się dokonanie weryfikacji kart.

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności związane są również z tym, że absolwent: KMTR_U05 - „Potrafi modelować i badać układy elektromechaniczne, potrafi wyznaczać charakterystyki dynamiczne układów elektromechanicznych”; KMTR_U07 - „Potrafi projektować i implementować rozwiązania sterowania i pomiarów dla systemów czasu rzeczywistego (np. LabView, FPGA)”; KMTR_U13 - „Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty. Ma umiejętność formułowania wniosków, analizowania uzyskanych wyników i potrafi wybrać optymalne rozwiązanie postawionego zagadnienia naukowo-badawczego (system, urządzenie, proces)”; KMTR_U14 - „Potrafi zaprojektować oraz zrealizować złożone urządzenie, system lub technologiczny proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając odpowiednich metod, technik i narzędzi lub opracowując nowe narzędzia”.

Kształcenie na studiach drugiego stopnia również obejmuje kształtowanie i rozwijanie kompetencji społecznych studentów, absolwent „ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechatronika, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.” (KMTR_K02), „ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć mechatroniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechatronika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały” (KMTR_K07).

Należy zwrócić uwagę na pewne aspekty wskazujące na potrzebę wewnętrznego doskonalenia mechanizmów weryfikacji i nadzoru tychże dokumentów, dotyczy to zapisów związanych z efektami uczenia się czy pozycji literaturowych wskazywanych w kartach czy określenia formy weryfikacji efektu uczenia się w zakresie przyjętych efektów uczenia się.

Karty zajęć zawierają różne ilości wskazywanych przedmiotowych efektów uczenia się. Są karty, dla których określono po jednym efekcie uczenia się dla wiedzy i umiejętności np. dla zajęć *mikromechanizmy i mikronapędy*, dla którego w zakresie umiejętności określono jeden efekt: „PEU_U01 - Potrafi przeprowadzać pomiary właściwości wybranych mikrosystemów. Ma umiejętność formułowania wniosków i analizowania uzyskanych wyników”, który składa się z dwóch niezależnych efektów: student potrafi dokonać pomiaru oraz student potrafi formułować wnioski, w dalszej kolejności określono sposób weryfikacji ww. efektu: „kartkówki rozpoczynające ćwiczenia” – nie jest możliwe, aby w ten sposób dokonać weryfikacji tak określonego efektu uczenia się. Brak jest wskazanego efektu w zakresie kompetencji społecznych, pomimo że część zajęć jest realizowana w formie laboratorium, a to daje podstawy do określenia możliwości nabywania takich kompetencji. Literatura podstawowa dla tych zajęć obejmuje tylko jedną pozycję.

W karcie dla zajęć *diagnostyka powierzchni* określono efekt uczenia się dotyczący umiejętności „PEU_U01 - Potrafi wyznaczyć parametry fizykochemiczne powierzchni rzeczywistej z wykorzystaniem dostępnych metod diagnostycznych” – biorąc pod uwagę, że zajęcia realizowane są tylko w formie wykładu nie istnieje możliwość weryfikacji tak określonego efektu uczenia się. Dla tych zajęć również określono jeden efekt uczenia się w zakresie wiedzy.

W karcie zajęć statystyka i rachunek prawdopodobieństwa określono następujące efekty uczenia się zakresu wiedzy: „PEU_W01 - Ma wiedzę na temat zasad statystycznej analizy prób losowych, metod prezentacji zbiorowości na podstawie statystyk z próby, estymacji parametrów populacji na podstawie badań, weryfikacji hipotez statystycznych oraz analizy korelacji i regresji (K2MTR_W03)” Z zakresu umiejętności: „PEU_U01 - Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w zastosowaniach technicznych (K2MTR_U03). PEU_U02 - Student potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w zakresie studiowanego kierunku studiów. Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizowanej pracy, przeanalizować uzyskane dane oraz sformułować wnioski i ocenę wykonanych badań (K2MTR_U11)”. Należy zwrócić uwagę, iż efekty przedmiotowe zostały określone (przypisane) dokładnie tak samo, jak efekty kierunkowe, bez ich uszczegółowienia.

Rekomenduje się dokonanie uporządkowania w zakresie przypisanych w kartach efektów uczenia się adekwatnie do formy prowadzenia zajęć i przyjętego sposobu weryfikacji. Dokonany przegląd dokumentacji ujawnił pewne uchybienia, które dotyczą takich aspektów jak – przykładowo: nadmiernej liczby przedmiotowych efektów uczenia się, np. zajęcia fizyka 1.2, określono 17 w zakresie wiedzy, 22 w zakresie umiejętności ; nieadekwatnego ustalenia przedmiotowych efektów uczenia się np. zajęcia metaloznawstwo II „PEU_W01 – Zna podział, sposoby oznaczeń (...) stopów metali” – w odniesieniu do przyjętych celów i poziomu – to jest kontynuacja zajęć; lakoniczne określenie przedmiotowego efektu uczenia się np. „PEU_U01 - Zdobycie praktycznych umiejętności w trakcie realizacji programu zajęć”, nie jest on charakterystyczny, zajęcia praktyka programowania w języku C.

Określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się obejmują pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie przez absolwentów kompetencji inżynierskich specyficznych dla kierunku i zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji.

Dla ocenianego kierunku przyjęte efekty uczenia się szczególnie nacisk kładą na kształtowanie 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).

Analiza kierunkowych efektów uczenia się i efektów przypisanych do zajęć pozwala uznać, iż są one sformułowane w sposób zrozumiały, jednakże wymagają uporządkowania ze względu na wskazane w powyższym opisie mankamenty, określają specyficzne kompetencje, jakie student kierunku powinien osiągnąć, pozwalają na stworzenie systemu ich weryfikacji, o ile są przyporządkowane zgodnie z formami kształcenia przewidzianymi dla danych zajęć.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia dla ocenianego kierunku są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, 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 oraz są zgodne z 6 i 7 poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. 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

1. Jako dobrą praktykę w zakresie przyjętej koncepcji kształcenia należy wskazać realizację interdyscyplinarnego projektu zespołowego.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe szczegółowo opisane są w udostępnionych kartach. Program i treści te są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się a także z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany.

W treściach programowych ocenianego kierunku zarówno dla studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia, ujęto zagadnienia związane wiedzą podstawową z zakresu *inżynierii mechanicznej* jako dyscypliny wiodącej dla studiów pierwszego stopnia, wiedzą z zakresu *automatyki, elektroniki i elektrotechniki*, wiedzą kierunkową z obszaru mechatroniki w tym również zagadnień dotyczących *technologii wytwarzania, materiałoznawstwa, inżynierii jakości*, jak również wiedzą szczegółową oraz umiejętnościami praktycznymi i kompetencjami społecznymi współcześnie wymaganymi przez pracodawców dla absolwentów ocenianego kierunku.

Treści programowe ujęte są w programie studiów w odpowiednie bloki, w zakresie studiów pierwszego stopnia blok zajęć obowiązkowych obejmuje zagadnienia z zakresu *podstaw zarządzania*

i technologii informacyjnych, matematyki w zakresie algebry, analizy matematycznej, równań różniczkowych i statystyki inżynierskiej, fizyki, chemii i materiałoznawstwa, blok zajęć kierunkowych zawiera zajęcia specyficzne dla ocenianego kierunku od mechaniki i wytrzymałość materiałów, poprzez podstawy elektrotechniki, elementy i układy elektroniczne, metrologię elektryczną, napędy elektryczne i sterowanie, a także techniki wytwarzania, systemy wytwarzania i montażu, a kończąc na projektowaniu układów mechatronicznych, robotach przemysłowych, automatyzacji wytwarzania, projektowania zespołów mechanicznych. Należy uznać, iż treści programowe ocenianego kierunku na pierwszym stopniu studiów stanowią przemyślaną komplementarną całość umożliwiającą kształcenie zgodne z przyjętą sylwetką absolwenta. Treści podstawowe ujęte w programie studiów pierwszego stopnia uzupełniane są na bazie bloku zajęć wybieralnych, w zakresie nauk podstawowych w którym zawarto ważne treści kształcenia dotyczące aspektów informatyki w kontekście ich zastosowania do układów mechatronicznych, jak programowanie, komunikacja, system CAD, oraz treści dotyczące zajęć wybieralnych kierunkowych obejmujące takie zagadnienia jak: sensorykę, układy logiczne, przetwarzanie sygnałów, mikrosystemy, programowanie OSN, a także interdyscyplinarny projekt zespołowy. Taki układ programu, poszerzając go o zajęcia wybieralne, uzupełnia i uszczegółowia w niezbędny sposób treści podstawowe dając pogłębiony i poszerzony obszar eksploracji w procesie kształcenia, co w odniesieniu do kierunku mechatronika – który charakteryzuje się interdyscyplinarnością, jest zasadne.

W zakresie studiów drugiego stopnia, dających możliwość wyboru dwóch specjalności, treści programowe bazują na bloku zajęć obowiązkowych kierunkowych, w zakresie którego zawarto między innymi zajęcia dotyczące *mechaniki analitycznej, syntezy mechanizmów, mikromechanizmów i mikronapędów, mikroelektroniki, dynamiki układów elektromechanicznych, podstaw konstrukcji aparatury elektronicznej, diagnostyki i niezawodności w mechatronice*. Treści te uzupełniane są przez blok zajęć obowiązkowych specjalnościowych jak: *mechatronika w pojazdach samochodowych, układy mechatroniczne maszyn roboczych, zaawansowane układy sterowania maszyn roboczych*. Powyższe pozwala uznać, iż treści programu studiów drugiego stopnia są dobrane w spójny sposób dający możliwość pogłębienia i uszczegółowienia wiedzy w odniesieniu do efektów uczenia się uzyskiwanych na stopniu pierwszym studiów, ukierunkowując je w zakresie określonych specjalności. Treści powyższe zostają uzupełnione o blok zajęć wybieralnych kierunkowych, wśród których są *analiza MES i uczenie maszynowe* oraz blok zajęć specjalnościowych obejmujący *analizę modalną, analizę obrazów, badanie układów mechatronicznych, drgania układów mechanicznych, układy hydrotroniczne w pojazdach*. Przyjęcie takiego układu programu dla studiów drugiego stopnia pozwala uznać go za zasadny i specyficzny dla określonych specjalności kształcenia, dający możliwość uzyskania efektów uczenia się stanowiących o sylwetce absolwenta.

Treści kształcenia są ściśle skorelowane z zakładanymi kierunkowymi efektami uczenia się, co wynika z zapisów w kartach. W większości karty są wypełnione zgodnie z przyjętym formularzem, treści programowe zwarte w kartach są specyficzne dla danych zajęć i formy w jakiej są one realizowane.

Dokonany przegląd kart ujawnił jednak pewne uchybienia, które dotyczą takich aspektów jak:

1. podanie tożsamej literatury jako obowiązkowej i uzupełniającej, np. materiałoznawstwo II;
2. nieadekwatnego określenia celu dla zajęć np. „C3. Zdobycie umiejętności doboru elementów do zastosowań w układach elektronicznych oraz analizy i budowy prostych układów elektronicznych”, „C4 Zdobycie umiejętności ustalania priorytetów działalności inżynierskiej” w zakresie wykładu *elementy i układy elektroniczne*,

3. wskazanie pozycji literaturowych odległych w czasie - z lat 80 i 90, XX wieku np. *zastosowanie optoelektroniki*,
4. podanie w zakresie „literatura podstawowa” – „Materiały z wykładu”, nie wskazując żadnej innej literatury np. *zajęcia sensory i aktuatory* lub stosując określenie „opracowanie tematu wykładu dostarcza wykładowca” np. *zajęcia systemy mechatroniczne w technologiach wytwórczych*,
5. wpisanie kartach w zakresie narzędzi dydaktycznych „praca własna”, „przygotowanie sprawozdania” np. *zajęcia mikrosystemy w medycynie*.

Powyższe uwagi stanowią podstawę do rekomendacji dokonania szczegółowego przeglądu kart pod względem w/w uchybień w celu ich eliminacji i doskonalenia w zakresie formułowania zapisów ważnych dla realizacji procesu kształcenia.

Kształcenie studentów realizowane jest na poziomie pierwszego i drugiego stopnia w trybie stacjonarnym. Zgodnie z uchwałą senatu z roku 2023 tryb niestacjonarny będzie uruchomiany od roku akademickiego 2024/25. Studia stacjonarne pierwszego stopnia nie mają możliwości wyboru specjalności i trwają siedem semestrów. Studia drugiego stopnia trwają trzy semestry i dają możliwość wyboru dwóch specjalności: *mechatronika w maszynach i pojazdach* oraz *mechatronika w systemach wytwórczych*, począwszy od pierwszego semestru studiów.

Program studiów zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, w zakresie ustalonych zajęć, koreluje z koncepcją i celami kształcenia dla akredytowanego kierunku.

W zakresie studiów pierwszego stopnia studenci realizują zajęcia z listy bloków obowiązkowych, co dotyczy zajęć humanistyczno-menadżerskich i technologii informacyjnych prawidłowo dobranych, kolejno zajęcia sklasyfikowane są w zakresie bloków z zakresu nauk podstawowych, które obejmują zagadnienia matematyki, fizyki, chemii, informatyki i materiałoznawstwa, odpowiednio dobranych, a także o strukturze godzin adekwatnej do potrzeb realizacji koncepcji kształcenia dla ocenianego kierunku studiów. Blok zajęć obowiązkowych kierunkowych obejmuje 57 zajęć korelujących z koncepcją i celami kształcenia. W programie studiów ujęto również bloki zajęć wybieralnych. Szczególne znaczenie ma tu blok zajęć z zakresu informatyki składający się z 6 bloków, w tym 23 zajęć, co daje znaczną możliwość indywidualnego kształtowania wiedzy i umiejętności zorientowanych na potrzeby studenta. Kolejno w programie określono bloki zajęć wybieralnych kierunkowych, w tym na szczególną uwagę zwraca blok zawierający interdyscyplinarny projekt zespołowy. Projekty w tym kursie są wspierane finansowo przez dziekana celowym dofinansowaniem w wysokości 2000 zł na grupę. Środki przeznaczone są na zakup materiałów niezbędnych do realizacji projektu. Stanowi to przykład dobrej praktyki dydaktycznej w zakresie stymulowania aktywności studentów w zakresie innowacji i kreatywności podejmowanych działań. W bloku zajęć wybieralnych kierunkowych znajduje się również seminarium dyplomowe, co w kontekście przyjętej koncepcji kształcenia dla studiów pierwszego stopnia kończących się pracą inżynierską – jako obowiązkową, Należy to uznać za nieadekwatne przypisanie do zajęć wybieralnych.

Praca dyplomowa stanowiąca warunek ukończenia studiów pierwszego stopnia powinna mieć charakter aplikacyjny, co zostało określone w programie studiów, a co w kontekście przyjętej koncepcji i celów kształcenia jest adekwatne i zostało potwierdzone w zakresie oceny zweryfikowanych wybranych prac dyplomowych. Program studiów pierwszego stopnia obejmuje również 4 tygodniową praktykę ukierunkowaną na aspekty poznawcze w zakresie wyposażenia technicznego i stosowanych technologii wytwarzania, co w kontekście kształtowania umiejętności

i poszerzenia i wykorzystania wiedzy zdobywanej podczas studiów na akredytowanym kierunku jest trafne i potrzebne.

Ocena programu studiów wskazuje na potrzebę dokonania szczegółowej analizy *logistyki przedmiotów*, w tym powinna zostać poddana krytycznej ocenie dotyczącej konsekwencji następstw związanych z kształtowaniem wiedzy i umiejętności studentów oraz wykorzystania ich w zakresie realizacji kolejnych zajęć według ustalonego programu studiów. Powyższe wynika z treści kształcenia ujętych w zakresie poszczególnych zajęć, a także zostało podniesione na spotkaniu ze studentami – dotyczy to studiów pierwszego stopnia. W szczególności należy zwrócić uwagę na zajęcia kształtujące umiejętności i wiedzę w zakresie efektów uczenia się niezbędnych do realizacji korelujących z nimi zajęć w zakresie określonych dla nich treści kształcenia. Przykładem są tu zajęcia: *elementy i układy elektroniczne* oraz *metrologia elektryczna*, realizowane na tym samym semestrze studiów.

Ocena przedstawionego programu studiów pierwszego stopnia pozwala określić, iż ilość zajęć prowadzonych w formie podawczej tj. wykładów stanowi znaczący udział w zakresie listy bloków z zakresu nauk podstawowych – blisko 59% liczby godzin tygodniowo, a także listy bloków kierunkowych – zajęć obowiązkowych kierunkowych - ponad 53% liczby godzin tygodniowo. W związku z przyjętymi celami kształcenia a także znaczeniem kształtowania umiejętności studentów w zakresie efektów uczenia się dla ocenianego kierunku aktualna proporcja nie jest adekwatna w kontekście np. liczby określonych efektów uczenia się - dla umiejętności jest ich 42, dla wiedzy 37. Należy wziąć pod uwagę, iż pomimo przyjętego profilu ogólnoakademickiego potrzeba kształtowania umiejętności na studiach inżynierskich jest niezwykle istotna. Przedmiotową kwestię dotyczącą znacznego udziału wykładów w programie studiów podnosili również studenci podczas spotkania z zespołem oceniającym PKA wskazując na żywotne zainteresowanie i potrzebę realizacji programu kształcenia w formach wymagających aktywnego zaangażowania w realizację treści kształcenia.

W zakresie studiów drugiego stopnia studenci realizują zajęcia z listy bloków obowiązkowych kierunkowych, który zawiera 25 zajęć, prawidłowo dobranych, charakterystycznych dla ocenianego kierunku studiów. Następnie kolejno zajęcia sklasyfikowane są w zakresie bloków specjalnościowych obowiązkowych obejmujących 18 zajęć charakterystycznych dla przyjętej koncepcji kształcenia i obowiązujących specjalności. Studenci mają do wyboru blok zajęć wybieralnych kierunkowych obejmujących 13 zajęć, blok zajęć specjalnościowych wybieralnych obejmujących 14 zajęć. Dobre zajęcia korelują z przyjętą koncepcją kształcenia dla ocenianego kierunku, a ilość zajęć do wyboru pozwala na elastyczne kształtowanie wiedzy i umiejętności studentów.

Program studiów skonstruowano w taki sposób, że poszczególne efekty uczenia się są zazwyczaj osiągane na kilku zajęciach przy zastosowaniu różnorodnych form kształcenia, w zakresie których stosuje się dla: wykłady, laboratoria, projekty, ćwiczenia, seminaria, praktyka, praca dyplomowa.

Przyjęte treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć i uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscypliny, do której przyporządkowano kierunek. Dla przykładu: treści w ramach zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia: systemy mechatroniczne w technologiach wytwórczych obejmują m.in. omówienie roli systemów mechatronicznych w technologiach wytwórczych, przegląd sensorów, napędów i członów mechatronicznych stosowanych w różnych technologiach wytwórczych, wprowadzenie do projektowania mechatronicznego wykorzystywanego najczęściej w technologiach wytwórczych, wybrane zastosowania mechatroniki w urządzeniach do obróbki wiórowej, obróbki plastycznej, w urządzeniach spawalniczych a także zalecenia do projektowania systemów mechatronicznych

w technologiach wytwórczych, co pozwala na realizację przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się: w zakresie wiedzy PEU_W01 - zna podstawy dotyczące zastosowań systemów mechatronicznych w różnych technologiach wytwórczych, zna dedykowane do tego: sensory, napędy i człony mechatroniczne, PEU_W02 - zna podstawy zasad projektowania mechatronicznego oraz układy sterowania urządzeń wytwórczych, PEU_W03 - posiada wiedzę na temat wybranych rozwiązań mechatronicznych dla obróbki wiórowej, plastycznej oraz spawalnictwa, a w zakresie umiejętności: PEU_U01 - potrafi dobrać rozwiązanie mechatroniczne do określonej technologii wytwórczej, PEU_U02 - potrafi analizować efekty działania systemu mechatronicznego, PEU_U03 - potrafi zaprojektować prosty układ mechatroniczny stosowany w systemach wytwarzania.

Kierunek prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w formie stacjonarnej. Czas trwania studiów stacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 7 semestrów. Do uzyskania dyplomu ich ukończenia wymagane jest odpowiednio dla studiów pierwszego stopnia stacjonarnych 210 punktów ECTS (łącznie z praktykami zawodowymi) - po 30 ECTS w każdym semestrze, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów wynosi - zgodnie z wartością podaną w uchwale Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 751/32/2016-2020 z dnia 16.05.2019 r. – 2550, liczba godzin jest tożsama po przeliczeniu godzin za każdy semestr wykazanych w tymże dokumencie, jednakże dokonując podliczenia godzin wynikających z szczegółowego przedstawienia programu studiów w punkcie 4 (lista bloków kształcenia) tegoż dokumentu liczba godzin wynosi 2490. Zauważono również rozbieżność dotyczącą liczbowego ujęcia godzin w zakresie praktyki zawodowej, w punkcie 4.3 (blok praktyk) też uchwały wskazano wartość 160 godzin, a w siatce godzin dla semestru 7 (też samej uchwały) liczbę 120 godzin. Rekomenduje się usunięcie wadliwych zapisów.

Studia stacjonarne drugiego stopnia trwają 3 semestry, a liczba punktów ECTS konieczna do ich ukończenia wynosi 90 pkt ECTS - po 30 pkt ECTS w każdym semestrze, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów wynosi - zgodnie z wartością podaną w uchwale Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 825/35/2016-32020 z dnia 26.09.2019 r. - 1080, liczba godzin jest tożsama po przeliczeniu godzin za każdy semestr wykazanych w tymże dokumencie, jednakże dokonując podliczenia godzin wynikających z szczegółowego przedstawienia programu studiów w punkcie 4 (lista bloków kształcenia) tegoż dokumentu liczba godzin wynosi 1050. Rekomenduje się usunięcie wadliwych zapisów.

Czas trwania studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane (pomimo wyżej wykazanej różnicy w liczbie godzin) i umożliwiają osiągnięcie przez studentów określonych efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów umożliwia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach pierwszego stopnia wg w/w uchwały senatu 146,5 ECTS, zaś po zliczeniu wartości punktów z poszczególnych zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym uzyskuje się wartość 145,90 ECTS, a dokonując przeliczenia wartości zawartych w punkcie 4 (lista bloków kształcenia) wartość ta wynosi 130,5 ECTS. Rekomenduje się usunięcie wadliwych zapisów.

Na studiach drugiego stopnia zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano według w/w uchwały Senatu 65,5 ECTS, po zliczeniu wartości punktów z poszczególnych zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych

i wybieralnych w układzie semestralnym uzyskuje się wartość 65,5 ECTS, a dokonując przeliczenia wartości zawartych w punkcie 4 (lista bloków kształcenia) wartość ta wynosi również 65,5 ECTS.

Mając na uwadze powyżej wskazane nieścisłości, przyjmując wartości najniższe punktów ECTS spełniają one ustawowy warunek, iż na studiach stacjonarnych zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS wskazanych w programie studiów.

Sekwencja zajęć na oceniany kierunku zasadniczo jest poprawna, jednakże studenci wyższych semestrów studiów pierwszego stopnia zgłaszają, iż podczas realizacji zajęć wymagane są pewne umiejętności, których kształtowanie rozpoczyna się na tym samym semestrze, zwrócili tu szczególnie uwagę na zajęcia *elementy i układy elektroniczne* oraz *metrologia elektryczna*. Rekomenduje się dokonanie analizy sekwencji zajęć w tym zakresie.

Sekwencja zajęć w programie studiów akredytowanego kierunku na obu poziomach została ustalona w taki sposób, aby zapewnić osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Ostatni semestr studiów pierwszego stopnia i dwa ostatnie semestry dla studiów drugiego stopnia w zasadniczy sposób dotyczą rozwijania efektów uczenia się związanych z umiejętnościami i kompetencjami społecznymi przygotowującymi do działalności inżynierskich i prowadzenia badań naukowych.

Wartym podkreślenia jest zawarcie w programie studiów *interdyscyplinarnego projektu zespołowego*, który realizowany jest na 6 semestrze studiów pierwszego stopnia w wymiarze 30 godzin i na semestrze drugim studiów drugiego stopnia w wymiarze 45 godzin. Dla zajęć tych realizowanych w formie projektu poprawnie określono następujące cele: „zdobycie umiejętności implementacji oraz odpowiedniego wykorzystania wybranych algorytmów optymalizacyjnych w projektowaniu urządzeń oraz sterowaniu procesami oraz zdobycie umiejętności projektowania oraz wykonywania prostych urządzeń, w których stosowane są układy programowalne”. Należy podkreślić, iż efekty uczenia się dla stopnia drugiego dla tak samo nazwanych zajęć zostały poszerzone. Zajęcia te stanowią przykład dobrej praktyki dydaktycznej, pozwalając przygotować studenta do samodzielnej pracy w ramach przewidzianej na siódmym semestrze pracy dyplomowej inżynierskiej, a dla studentów drugiego stopnia stanowią pogłębienie wiedzy, poszerzenie umiejętności i zdobycie dodatkowego doświadczenia pracy zespołowej.

Na ostatnim semestrze studiów pierwszego stopnia obowiązkowa jest *praca dyplomowa inżynierska*. Zajęcia te pozwalają studentowi podczas ich realizacji wykorzystać nabytą wiedzę zdobytą 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 II i III semestrze studiów.

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 dyscyplinach, do których przyporządkowano oceniany kierunek studiów, a służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych, przyporządkowanych zajęciom do wyboru, z dziedziny *nauk humanistycznych i nauk społecznych, z wychowania fizycznego* (tylko dla studiów pierwszego stopnia).

Liczba punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom lub grupom zajęć związanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami dla studiów pierwszego stopnia w dyscyplinach *inżynieria mechaniczna* oraz *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, do których przyporządkowano oceniany kierunek, przekracza 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie i wynosi dla studiów pierwszego stopnia 141 pkt ECTS, co stanowi 67% ogólnej ich liczby, a dla studiów drugiego stopnia – 66 pkt ECTS, co stanowi 73% ogólnej ich liczby.

Powyższe zajęcia na studiach pierwszego stopnia obejmują m.in. zajęcia: *materiałoznawstwo, mechanika, grafika inżynierska, wstęp do mechatroniki, elementy i układy elektroniczne*, a na studiach drugiego stopnia: *mechanika analityczna, zaawansowane sterowanie, diagnostyka powierzchni inżynieria kwantowa czy mikroelektronika*.

Zajęcia do wyboru zostały podzielone na blok kształcenia ogólnego, w zakresie którego studenci mają do wyboru zajęcia *humanistyczno-menedżerskie* oraz z zakresu *informatyki*, blok zajęć wybieralnych kierunkowych – specyficznych dla kierunku, zajęciom tym do wyboru na studiach pierwszego stopnia przypisano 64 pkt ECTS, co stanowi 30,48 % ogólnej ich liczby punktów ECTS, na studiach drugiego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór zajęć z bloku zajęć wybieralnych kierunkowych i specjalnościowych, a na studiach drugiego stopnia przypisano tym zajęciom 36 pkt ECTS, co odpowiada 40 % ich liczby ogólnej.

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.

Program studiów akredytowanego kierunku obejmuje zajęcia poświęcone kształtowaniu znajomości języka obcego. Na studiach pierwszego stopnia zajęcia z języka obcego realizowane są na semestrach III i IV, na studiach drugiego stopnia na semestrach I i II.

Program studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie języka obcego w wymiarze: na studiach pierwszego stopnia – 120 godzin i 5 punktów ECTS oraz na studiach drugiego stopnia – 60 godzin i 3 punkty ECTS. Stwierdza się, że liczba godzin zajęć z języka obcego oraz uwzględnienie kształcenia w zakresie języka branżowego, specyficznego dla kierunku, pozwalają na nabycie umiejętności na poziomach zaawansowania odpowiadających poziomom studiów, jednocześnie należy podkreślić, iż brak jest w aktualnym programie studiów zajęć specjalnościowych prowadzonych w języku obcym które pozwalałyby rozszerzyć umiejętności stosowania języka obcego branżowego, dlatego rekomenduje się rozważenie wprowadzenia takich zajęć.

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 6 ECTS na studiach pierwszego i 6 ECTS na studiach drugiego stopnia, dotyczy to zajęć z bloku *ochrona własności intelektualnych* oraz blok *filozoficzno-etyczny*.

Na kierunku nie prowadzi się zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Proces kształcenia na ocenianym kierunku studiów realizowany jest z wykorzystaniem różnorodnych form realizacji zajęć, takich jak: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty oraz seminaria. Większość zajęć posiada co najmniej dwie formy realizacji zajęć, dobrane w sposób odpowiedni, tak aby zapewnić uzyskanie przyjętych efektów uczenia się. Liczba godzin zajęć o charakterze aktywizującym (laboratoria, ćwiczenia, projekty, seminaria) w bloku zajęć obowiązkowych

kierunkowych dla studiów pierwszego stopnia wynosi 48%, dla wszystkich zajęć ujętych programie studiów przekracza ona 57%, dla studiów drugiego stopnia w zakresie bloku zajęć obowiązkowych kierunkowych wynosi 45%, w zakresie bloku zajęć obowiązkowych specjalnościowych wynosi 54,5%, dla wszystkich zajęć ujętych w programie studiów przekracza ona 48%. Takie proporcje zajęć zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie umiejętności na dobrym poziomie, jednak mając na uwadze kształtowanie umiejętności inżynierskich powinno się starać zwiększać liczbę godzin zajęć aktywizujących jako mających istotne znaczenie w ich kształtowaniu, w tym również w zakresie efektów uczenia się dotyczących kompetencji społecznych w związku z zespołowym wykonywaniem czynności przewidzianych zakresem i formą zajęć.

Zajęcia na studiach pierwszego stopnia stacjonarnych obejmują 42,2% godzin realizowanych jako wykłady, 12,1% godzin - ćwiczenia, 34% godzin - laboratoria, 10,2% godzin - projekty oraz 1,4% godzin seminariów. Zajęcia na studiach stacjonarnych drugiego stopnia obejmują 51,7% godzin realizowanych jako wykłady, 6,67% godzin - ćwiczenia, 15,7% godzin – laboratoria, 23,6% godzin – projektowych oraz 2,2% godzin seminariów. Przyjęta proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów przejętych w programie studiów efektów uczenia się.

W realizacji zajęć stosuje się metody werbalne takie jak wykład, w tym tzw. wykłady problemowe dające podstawę do angażowania studentów w stawianie pytań i poszukiwania odpowiedzi, a więc mających wpływ na kształtowanie efektów nauczania 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. Stosuje się metody case study.

W zakresie zajęć aktywizujących (ćwiczenia, laboratoria, projekty) zwraca się uwagę na pracę grupową studentów. Zajęcia ćwiczeniowe oraz projektowe realizowane są metodą problemową i praktyczną, kształtują one 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. Dobrane 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 związanych z dyscypliną *inżynierii mechanicznej*. Studenci aktywizowani są do samodzielnej realizacji zadań przewidzianych podczas zajęć laboratoryjnych pod nadzorem prowadzących zajęcia.

Ze względu na specyfikę kierunku na zajęciach stosowane jest zaawansowane specjalistyczne oprogramowanie dające możliwość kształtowania umiejętności i zdobycia odpowiedniej wiedzy, zgodnie z przyjętymi efektami uczenia się np. Matlab, Octave, Mathematica, Scilab, AutoCad, LabView, Autodesk Inventor, Aubaqus, Ansys, Catia, WinQSB, Statistica, R, Flexim – odpowiada to aktualnym osiągnięciom w zakresie doboru środków i narzędzi dydaktycznych wspomagających osiągnięcie przez studentów zaplanowanych efektów uczenia się.

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

Pomimo, iż obowiązujący program studiów na ocenianym kierunku nie obejmuje regularnych zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość studenci, jak i prowadzący, mają do dyspozycji nowoczesne narzędzia komunikacyjne i informatyczne, które były skutecznie

wykorzystywane podczas trwania pandemii: ePortalPWr – ogólnouczelniana platforma e-learningowa Politechniki Wrocławskiej, oparta na systemie otwartego oprogramowania LMS Moodle, wspomagająca zajęcia dydaktyczne od 2007 roku, MS Teams – narzędzie MS Office 365 (Enterprise Enrollment for Education Solutions (EES)) służące do komunikacji synchronicznej, wymiany materiałów dydaktycznych, realizacji procesu kontroli wiedzy studentów poprzez tworzenie i przeprowadzanie testów, zadań indywidualnych oraz Zoom – system wideokonferencyjny.

Kształcenie w zakresie języka obcego na studiach pierwszego stopnia realizowane jest na semestrach 3 i 4 w wymiarze po 60 godzin. Tak znaczący wymiar godzin w dwóch semestrach studiów nie warunkuje ciągłości nabywania umiejętności posługiwania się językiem obcym. Program studiów pierwszego stopnia na ocenianym kierunku nie obejmuje w przedstawionej wersji żadnych zajęć prowadzonych w języku obcym. W związku z powyższym, odwołując się do poziomu znajomości języka obcego wskazanego w efektach uczenia, rekomenduje się rozważanie modyfikacji programu studiów poprzez poszerzenie go o zajęcia kierunkowe / specjalnościowe prowadzone w języku obcym. Tożsame dotyczy studiów drugiego stopnia. W programie studiów nie określono wymagania dotyczącego egzaminu potwierdzającego nabyte kompetencje językowe a udostępniona karta w tym zakresie nie posiada szczegółowych danych poza przedmiotowymi efektami uczenia się.

Kształcenie w zakresie języka obcego na drugim stopniu studiów realizowane jest na semestrze pierwszym w wymiarze 15 godzin w zakresie kontynuacji nauczanego języka i na semestrze 2 w wymiarze 45 godzin w zakresie wyboru nowego języka.

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 co najmniej na poziomie B2 lub C1.

Na studiach drugiego stopnia metody kształcenia językowego zorientowane są przede wszystkim jako rozwijające kurs języka realizowanego na studiach I stopnia o specjalistyczne słownictwo i kolokacje techniczne na poziomie B2+ lub C1+ oraz na poziomie A2 lub B1 w zakresie języka obcego innego niż realizowany na studiach I stopnia.

W procesie uczenia się i nauczania techniki kształcenia na odległość i dostępne w tym względzie oprogramowanie są wykorzystywane jedynie pomocniczo, między innymi do przekazywania materiałów do zajęć czy realizacji konsultacji.

Wraz z rozpoczęciem się pandemii COVID-19 na ocenianym kierunku nauczanie prowadzono zgodnie z obowiązującymi wówczas przepisami prawa, co pozwoliło na całkowite zastąpienie zajęć prowadzonych w siedzibie Uczelni przez zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Metody kształcenia wynikające z programu studiów są dostosowane do indywidualnych i grupowych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami, w tym umożliwiając im realizację indywidualnego rozkładu zajęć i indywidualizację metod kształcenia zapewniając osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Realizowane działania to również oferowane wsparcie stypendialne, wspieranie w zakresie technologii asystujących, asystentów dydaktycznych oraz studencki klub SKOK oferujący wsparcie psychologiczne. Od roku 2019 w Uczelni realizowany jest projekt Politechnika Nowych Szans dotyczący poprawy dostępności szkolnictwa wyższego w kontekście architektonicznym i dostępności cyfrowej.

W zakresie metod i technik kształcenia na odległość, w zakresie zajęć kształtujących umiejętności praktyczne należy podkreślić, iż studenci mają bezpłatny dostęp do specjalistycznego oprogramowania związanego z realizacją treści kształcenia i przypisanych nim efektów uczenia się, który mogą pobierać w autoryzowany sposób ze strony internetowej Uczelni. Powyższe jest istotne ze względu na aktywizację studentów w procesie uczenia się, a szczególnie ważne było w czasie ograniczeń związanych z realizacją procesu kształcenia.

Na ocenianym kierunku proces kształcenia uzupełniany jest o obowiązkowe praktyki zawodowe na I stopniu studiów o profilu ogólnoakademickim, które są prowadzone zgodnie z zarządzeniem wewnętrznym nr 96/2020 Rektora Politechniki Wrocławskiej.

Zgodnie z obowiązującym programem studiów studenci kierunku mechatronika na studiach I stopnia (studiów stacjonarnych) odbywają praktyki obowiązkowe po VI semestrze w wymiarze 160 godzin (4 tygodni), za które otrzymują 6 pkt ECTS.

Celem praktyki jest wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy specjalistycznej i narzędzi w środowisku właściwym dla zakresu aktywności zawodowej kierunku mechatronika, m.in. zapoznanie studentów z ekonomicznymi i prawnymi uwarunkowaniami wdrażania, rozwoju i eksploatacji systemów mechatronicznych oraz prowadzenia polityki bezpieczeństwa technologicznego w danym przedsiębiorstwie, zasadami eksploatacji maszyn i urządzeń oraz procedurami i metodami organizacji pracy. Celem dodatkowym jest umożliwienie studentowi skonfrontowania posiadanych przez niego kwalifikacji z praktyką przemysłową oraz wykorzystania ich przy rozwiązaniu zleconych mu zadań, a także umożliwienie zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej.

Charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy jest zgodny z programem realizowanej praktyki i ma na celu realizację założonych efektów uczenia się. W karcie praktyka zawodowa ujęto: wymiar godzinowy obowiązkowych praktyk, cele i efekty uczenia, które są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć (np. potrafi zastosować aparat matematyczny do opisu zagadnień mechanicznych i elektronicznych, sterowania i przetwarzania sygnałów; potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich; potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych, w tym geometrycznych oraz charakteryzujących elementy mechatroniczne; potrafi oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów).

Uczelnia w obszarze praktyk studenckich zawarła szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewnia odpowiednią liczbę miejsc praktyk dla wszystkich studentów kierunku. Studenci kierunku mechatronika wybierają samodzielnie zakłady pracy, które umożliwiają realizację tych efektów uczenia się (określonych dla praktyk zawodowych). Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które mają zawarte porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych, a są to m.in. AddSecure, Schattdecor Zakład w Głuchołazach, Beckhoff Automation, PROMONT w Świebodzicach, Robert Bosh w Mirkowie, PPUH Perfopol w Starachowicach, Spółdzielnia Pionier w Prudniku i inne.

Wymiernym, głównym efektem uczenia się realizowanym podczas praktyk zawodowych jest przygotowanie studenta do pracy w środowisku przemysłowym oraz poznanie zasad bezpieczeństwa skorelowanych ze stanowiskiem pracy, co jest niezbędnym elementem programu praktyki, zatwierdzanego przez opiekuna praktyk. Dodatkowo program praktyki obejmuje zapoznanie się ze

strukturą organizacyjną przyjmującej instytucji. W efekcie końcowym student zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy inżynierskiej w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym.

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

Za organizację i kontrolę praktyk odpowiedzialny jest prodziekan ds. studenckich oraz wydziałowy opiekun praktyk dla kierunku mechatronika. Studenci realizują swoje praktyki głównie w miejscach samodzielnie wybranych, natomiast w przypadku trudności w pozyskaniu miejsc praktyk, mogą również skorzystać ze wsparcia Wydziału (np. poprzez udostępnienie na stronie internetowej wykazu zakładów pracy, które oferowały miejsca praktyk dla studentów). Mogą również skorzystać z oferty praktyk zawodowych przygotowanej przez biuro karier Politechniki Wrocławskiej, kierując się przy wyborze profilem firmy.

Wybór miejsca odbywania praktyk, nadzorowany jest przez opiekuna praktyk oraz każdorazowo weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria jakościowe oraz zapewnienie zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, co umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewnia prawidłową realizację praktyk. W przypadku, gdyby praktyka miała obejmować wykorzystanie narzędzi pracy zdalnej, opiekun praktyk ma również za zadanie zweryfikować, czy proponowane narzędzia są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz czy umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

Przed rozpoczęciem praktyk opiekun praktyk studenckich przekazuje studentom niezbędne informacje dotyczące praktyki zawodowej, szczególnie informacje dotyczące organizacji praktyk, kryteriów, jakie muszą spełniać placówki, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, procedurę zaliczenia praktyk (opartą na sprawdzaniu realizacji efektów uczenia się). Opiekun jest dostępny dla studentów przed i w trakcie praktyk (osobiście, a także za pośrednictwem maila lub telefonu), sprawdza dokumentację praktyk i dokonuje ich zaliczenia. Każdy student jest traktowany indywidualnie przez opiekuna z uwzględnieniem swoich specyficznych zainteresowań i potrzeb.

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

Treści zamieszczane w sprawozdaniu z praktyk zawodowych, uwzględniającym dokładny opis wykonywanych zadań, spostrzeżenia, uwagi i wnioski z praktyki (przy czym zakładowy opiekun praktyk nie potwierdza sprawozdania, jest ono tylko do wiadomości studenta i Wydziału), są weryfikowane przez wydziałowego opiekuna praktyk.

Natomiast wypełniana karta oceny praktyki studenckiej (tzw. formularz oceny) wymaga opinii opiekuna praktyk po stronie zakładu pracy, który wpisuje także swoją ocenę pracy praktykanta. Po zakończeniu praktyk wydziałowy opiekun praktyk odbywa rozmowę z każdym studentem, sprawdzając poprawność prowadzenia dokumentacji praktyk. Studenci mają okazję omówić swoje doświadczenia, zadać dodatkowe pytania i zgłosić uwagi. Wnioski z rozmowy opiekun wykorzystuje do ewaluacji przebiegu praktyki oraz do oceny poziomu uzyskania poszczególnych efektów uczenia się. Weryfikacja przebiegu praktyki oraz ocena osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie: analizy dokumentacji toku praktyk, indywidualnej rozmowy ze studentem oraz pisemnej opinii opiekuna praktyki w instytucji przyjmującej.

Dokonywana przez opiekuna praktyk ocena osiągnięcia efektów uczenia się ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywanych praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinię opiekuna praktyk. Ocena dotycząca realizacji poszczególnych zadań wynikających z programu praktyk dokonywana przez opiekuna praktyk miała charakter również jakościowy.

Na ocenianym kierunku w okresie pandemii COVID-19 tylko jedna osoba odbyła praktyki z wykorzystaniem narzędzi pracy zdalnej.

Wybrane przez opiekuna praktyk metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań, są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

Dotychczas nie było przypadków zaliczenia praktyki na podstawie doświadczenia zawodowego studenta, przy czym z dokumentacji praktyk wynika, że ogółem w roku 2022/2023 - 83 osoby odbyły praktyki na kierunku mechatronika, w roku 2021/2022 – takich osób było 81, a w roku 2020/2021 – 85.

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Wydziału sprawuje nauczyciel akademicki. Opiekun praktyk prowadził i stale uzupełniał wykaz dostępnych miejsc praktyk. Kompetencje i wieloletnie doświadczenie zawodowe opiekuna praktyk oraz jego kwalifikacje umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Nadzór nad praktykami odbywa się obecnie głównie poprzez kontakt bezpośredni, telefoniczny i e-mailowy z opiekunami praktyk po stronie zakładu pracy. Podczas realizacji praktyk przez studentów opiekun praktyk dokonywał oceny sposobu realizacji praktyk i poprawności dokumentacji poświadczającej realizację zaplanowanych zadań w miejscu ich odbywania (tj. w zakładzie pracy).

Ze względu na odbywanie praktyk przez studentów w większości w tych samych firmach, które z Uczelnią współpracują już od wielu lat, nie zachodzi potrzeba stałej weryfikacji bazy tych firm. Ocena zgodności infrastruktury i wyposażenia miejsc praktyk jest obecnie weryfikowana m.in. poprzez dostępne informacje o profilu działalności firmy lub instytucji oraz zakresie jej działania. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Opiekun praktyk opracowywał coroczne sprawozdania z przebiegu i procesu zaliczania praktyk studenckich, które byłyby przedstawiane dziekanowi Wydziału Mechanicznego.

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

Uczelnia dokonuje ustawicznego doskonalenia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiągnięte na praktykach, program praktyk, jaki jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami oraz opiekunowie praktyk podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in. na podstawie ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów opiekunów ze studentami po odbyciu praktyki.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym pod kątem weryfikacji programu studiów i jego realizacji, a w szczególności w zakresie praktyk zawodowych, podlegają systematycznym ocenom zarówno podczas posiedzeń komisji programowej kierunku mechatronika, jak i z udziałem studentów w formie ankiet (w tym „Ankieta Absolwenta”). Wyniki oceny praktyk są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Ponadto prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do praktyk zawodowych. Obejmują ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących i osiąganie przez studentów efektów uczenia się.

Nie bez znaczenia jest fakt, że realizowana praktyka zawodowa przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania.

Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu związanego z udziałem w zajęciach przewidzianych programem studiów oraz zaplanowaniem samodzielnego uczenia się.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe ocenianego kierunku studiów są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Treści programowe kierunku studiów są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów pierwszego i drugiego stopnia, zapewniają uzyskanie wszystkich określonych 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

przypisana zajęciom 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. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS oraz *automatyki, elektroniki, elektrotechniki i technologii kosmicznych*. 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 w zakresie dyscyplin, do których 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, wymiar czasowy oraz liczbę punktów ECTS, a także stosuje się odpowiednie mechanizmy nadzoru realizacji i metody weryfikacji osiągnięć przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyki. Brak jest w aktualnym programie studiów zajęć specjalnościowych prowadzonych w języku obcym, które pozwalałyby rozszerzyć umiejętności stosowania języka obcego branżowego. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk na studiach stacjonarnych I stopnia są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się, a treści programowe określone dla praktyk i ich umiejscowienie w programie studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia Uczelni oraz opiekunowie praktyk w zakładach pracy, a także sposób realizacji praktyk i efekty uczenia się osiągane na praktykach podlegają systematycznej ocenie. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez opiekuna praktyk ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się. Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekuna praktyk umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Z kolei infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, a także umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady. 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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Przyjmowanie na studia pierwszego stopnia na kierunku mechatronika odbywa się w trybie konkursowym. Kryterium kwalifikacyjne stanowi liczba uzyskanych punktów obliczana na podstawie wskaźnika WI – dla studiów pierwszego stopnia oraz WII dla studiów drugiego stopnia. W zakresie studiów pierwszego stopnia o wartości wskaźnika WI decydują wyniki egzaminu maturalnego z wybranych zajęć lub wyniki egzaminu maturalnego z wybranych zajęć i wyniki egzaminów zawodowych.

Zajęciami, które brane są pod uwagę w procesie rekrutacji, są egzamin maturalny z matematyki na poziomie podstawowym oraz na poziomie rozszerzonym, fizyki na poziomie podstawowym oraz na poziomie rozszerzonym, oraz wynik końcowy z egzaminu zawodowego w zawodzie nauczaniem na poziomie technika. Określono jakie zawody mogą być brane pod uwagę dla danych kierunków, w tym dla kierunku mechatronika należą do nich techniki: automatyki i robotyki, automatyk sterowania, awionik, elektronik, elektryk, energetyk, informatyk, mechanik, mechanik lotniczy, mechanik okrętowy, mechatronik, pojazdów kolejowych, programista, robotyk, teleinformatyk, a także wynik egzaminu maturalnego z języka obcego na poziomie podstawowym lub na poziomie rozszerzonym lub na poziomie dwujęzycznym, wynik egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Maksymalna wartość dla studiów mechatronika wynosi 535 punktów. Uczelnia na podstawie liczby kandydatów i planowanej liczby miejsc na dany kierunek studiów określa wartości progowe wskaźnika rekrutacyjnego. Kandydat zostaje przyjęty, jeżeli uzyskał wartość wskaźnika większą lub równą określonej wartości progowej.

Podstawą przyjęcia na studia drugiego stopnia na kierunku mechatronika jest ukończenie studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich oraz posiadanie kompetencji umożliwiających podjęcie tych studiów. Rekrutacja na studia odbywa się z użyciem wskaźnika rekrutacji WII. Brane są pod uwagę: ocena na dyplomie ukończenia studiów pierwszego stopnia, średnia ocen uzyskana w okresie studiów, będąca średnią ważoną punktów ECTS wszystkich pozytywnych ocen z egzaminów i zaliczeń kursów wyszczególnionych w indexie, zgodnie z decyzją dziekana popartą opinią rady Wydziału wartość przypisana kierunkowi odbytych studiów na kierunkach z listy kierunków dopuszczalnych do podjęcia danych studiów, wartość przypisana dyscyplinie naukowej, do której przyporządkowany został kierunek odbytych studiów, wynik oceny dorobku odbytych studiów na kierunkach z listy kierunków dopuszczalnych w zakresie wybranych zajęć, wynik rozmowy kwalifikacyjnej, punkty za publikację wydaną lub przyjętą do druku w wydawnictwach zamieszczonych w ministerialnym wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych, punkty przyznawane za aktywności dodatkowe studentów, wyniki z dobrowolnego egzaminu organizowanego przez Politechnikę Wrocławską w zakresie obowiązującym dla egzaminu dyplomowego studiów pierwszego stopnia na tym samym lub pokrewnym kierunku studiów danego wydziału w części sprawdzającej wiedzę studenta dla kandydatów kontynuujących studia drugiego stopnia na tym samym kierunku studiów Politechniki Wrocławskiej. Wynik egzaminu wyznaczany jest na podstawie egzaminu dyplomowego odbytych studiów. Kandydat, który odbył studia na innej uczelni lub na innym kierunku studiów może zadeklarować udział w egzaminie, zgodnie z przyjętym terminarzem publikowanym na stronie

internetowej Uczelni. Dziekan po zasięgnięciu opinii rady Wydziału określa dodatkowe warunki będące podstawą przyjęcia na studia drugiego stopnia, w zakresie dopuszczalnych kierunków ukończonych studiów lub dopuszczalne dyscypliny naukowe, wymagany tytuł zawodowy, a gdy kandydat ukończył inny niż wskazane kierunki studiów to osoba upoważniona przez rektora może uznać ukończony kierunek studiów za dopuszczalny na podstawie weryfikacji efektów uczenia się uzyskanych przez kandydata z efektami uczenia się uzyskiwanymi na określonych przez dziekana dopuszczalnych kierunków studiów. Podstawą przyjęcia na studia drugiego stopnia jest uzyskanie przez kandydata większej lub równej wartości progowej wskaźnika rekrutacyjnego, którego wartość ustalana jest przez upoważnione przez rektora osoby z międzywydziałowej komisji rekrutacyjnej na podstawie liczby kandydatów i planowanej liczby miejsc na dany kierunek studiów.

W zakresie wymagań rekrutacyjnych na drugi stopień studiów pojawia się określenie „indeks” w uchwale senatu – a na wielu uczelniach zrezygnowano już z tej formy zapisu ocen, a wraz z dyplomem ukończenia studiów wydawany jest suplement, który zawiera wszelkie niezbędne informacje, na które wskazuje uchwała. Rekomenduje się aktualizację sformułowania użytego w uchwale.

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, 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 określone w zarządzeniu wewnętrznym nr 38/2017 z 10.04.2017 r. w sprawie przenoszenia i uznawania zajęć zaliczonych przez studenta Politechniki Wrocławskiej na wydziałach Politechniki Wrocławskiej, w tym na wydziale studenta lub w innej uczelni, w tym zagranicznej oraz w § 15 „Przenoszenie i uznawanie przedmiotów” regulaminu studiów w Politechnice Wrocławskiej obowiązującego od 1 października 2023 roku. Przeniesienie studenta w ramach Uczelni dotyczące zmiany profilu, formy studiów, kierunku czy wydziału lub przeniesienie studenta z innej uczelni, w tym także zagranicznej, dokonywane jest na podstawie analizy dotychczasowego jego zakresu studiów, na podstawie uzyskanych punktów ECTS, w oparciu o porównanie treści programowych zawartych w kartach analizowanych kursów. Procedurę w tym zakresie przeprowadza właściwy prodziekan na podstawie pisemnego wniosku złożonego przez studenta, wynikiem której jest określenie etapu studiów, od którego student rozpocznie studia oraz określenie różnic programowych.

Szczególny zakres regulacji dotyczy przyjętych zasad przyjęcia na studia obywateli polskich i obywateli Ukrainy przez przeniesienie z uczelni zagranicznej w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium Ukrainy który określa załącznik nr 1 do regulaminu studiów w Politechnice Wrocławskiej oraz § 30 regulaminu studiów.

W zakresie zasad, warunków i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów obowiązującymi dokumentami w Politechnice Wrocławskiej są uchwała senatu nr 819/35/2016-2020 w sprawie określenia organizacji potwierdzania efektów uczenia się, obowiązującą dla studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021 oraz zarządzenie wewnętrzne nr 89/2019 z dnia 21 października 2019 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej które obejmuje: wykaz certyfikatów z języka obcego uprawniających do zaliczenia w ramach procedury potwierdzania efektów uczenia się, wykaz zaświadczeń uprawniających do zaliczenia zajęć z zakresu wychowania fizycznego, wzór protokołu z egzaminu/zaliczenia w ramach procedury potwierdzania efektów uczenia się, wykaz kursów/grup kursów możliwych do zaliczenia w ramach procedury potwierdzania efektów uczenia się, wzór wniosku o przeprowadzenie postępowania o potwierdzenie efektów uczenia się, wzór protokołu dokumentujący wszystkie osiągnięte wyniki w procesie potwierdzania efektów uczenia się.

Należy uznać, iż przyjęte warunki i procedury potwierdzenia efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, a także na innych uczelniach zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady prowadzenia procesu dyplomowania są zawarte w § 37 regulaminu studiów obowiązującym w Politechnice Wrocławskiej w zakresie zgłaszania i realizacji pracy dyplomowej, zarówno dla promotora, jak i recenzenta, oraz opis procesu organizacji egzaminów dyplomowych w trybie stacjonarnym i zdalnym. W okresie do 2022 roku zasady dyplomowania studentów Wydziału Mechanicznego określał regulamin studiów obowiązujący w Politechnice Wrocławskiej, wewnętrzna procedura zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów prac dyplomowych oraz przebiegu egzaminu dyplomowego. Do tego roku przebieg procesu dyplomowego miał miejsce z wykorzystaniem wydziałowego systemu „DYPLOMY”. Kolejne etapy realizacji procesu dyplomowania obejmowały: wybór tematu przez studenta, przypisanie przez promotora studenta do tematu, po wykonaniu pracy dyplomowej promotor kierował pracą do analizy w systemie antyplagiatowym, w przypadku pozytywnego wyników promotor wnioskował o dopuszczenie pracy do obrony. Kolejno dziekan Wydziału powoływał recenzenta spośród pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych specjalizujących się w danej tematyce zgodnie z zasadami ustalania recenzentów pracy dyplomowej opisanymi w § 23 regulaminu studiów. Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu dyplomowego było osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych w programie studiów oraz uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej i recenzji. W związku z pandemią zostały opracowane w Uczelni procedury szczegółowe organizacji egzaminów dyplomowych w trybie stacjonarnym i zdalnym. Studentom w ramach przygotowania się do egzaminu dyplomowego udostępnia się na stronie internetowej zagadnienia do egzaminu zarówno dla studentów studiów I i II stopnia, które były opracowane i zatwierdzone przez komisje programowe. Studenci mają dostęp do obowiązujących wzorów dokumentów wymaganych w procesie dyplomowania oraz terminarza ich składania. Od 2023 roku proces dyplomowania opiera się na procedurach: procedurze organizacji egzaminów dyplomowych w trybie stacjonarnym, procedurze APD dla promotora i recenzenta, procedurze organizacji egzaminów dyplomowych w trybie zdalnym. Obecnie opiekun pracy dyplomowej rejestruje temat pracy dyplomowej w systemie DYPLOMY, wprowadza dane dotyczące celu pracy, uproszczony opis etapów pracy dyplomowej i literaturę źródłową. Tematy prac dyplomowych, które mają status „gotowy” są sprawdzane przez opiekunów kierunków/specjalności, którzy je akceptuje lub odrzucają przekazując do poprawy. Zgłoszone tematy prac dyplomowych są

dostępne dla studentów na stronach wydziałowych, z których studenci wybierają interesujące ich tematy. Istnieje także możliwość, by student w porozumieniu z opiekunem pracy dyplomowej zgłosił swoją propozycję tematu, wówczas wspólnie określają zakres pracy do zrealizowania w ramach tego tematu, który musi zostać zaakceptowany przez opiekuna kierunku / specjalności i dalej zatwierdzony przez kierunkową komisję programową. Zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej pozwala na przypisanie studenta do tematu i pozwala wygenerować deklarację przypisania studenta do tematu, w konsekwencji na formalne rozpoczęcie współpracy w zakresie realizacji pracy dyplomowej.

Studia pierwszego stopnia kończą się pracą dyplomową inżynierską w zakresie której student rozwiązuje określony problem inżynierski, odpowiadających poziomowi 6 PRK, bez konieczności uwzględniania aspektów naukowych. Pracę dyplomową inżynierską poprzedza udział studenta w realizacji *interdyscyplinarnego projektu zespołowego*. Określone przedmiotowe efekty uczenia się dla zajęć *praca dyplomowa* nie są adekwatne do jego zakresu, nie oddają istoty realizacji tej pracy. Rekomenduje się dokonać weryfikacji obowiązujących zapisów. Określone przedmiotowe efekty uczenia się dla *interdyscyplinarnego projektu zespołowego* oddają zakres i istotę jego realizacji oraz mają istotne znaczenie w kształtowaniu kompetencji inżynierskich. Zachęca się studentów, aby łączyli praktyki zawodowe z możliwością opracowywania dyplomowej pracy inżynierskiej.

Praca dyplomowa magisterska realizowana jest na semestrze 2 i 3 studiów drugiego stopnia. Określone przedmiotowe efekty uczenia się dla zajęć *praca dyplomowa I i II* nie są adekwatne do jego zakresu, nie oddają istoty realizacji tej pracy. Rekomenduje się dokonać weryfikacji obowiązujących zapisów.

Do egzaminu dyplomowego mogą przystąpić studenci siódmego semestru studiów pierwszego stopnia oraz trzeciego semestru studiów drugiego stopnia stacjonarnych. Student studiów pierwszego stopnia jest uprawniony do przystąpienia do egzaminu dyplomowego po zaliczeniu toku studiów (czyli wszystkich zajęć z programu studiów) i złożeniu pracy dyplomowej inżynierskiej. 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.

Określone i stosowane dla akredytowanego 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 zgodnie z odpowiednim poziomem kwalifikacji.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny stopnia osiągania efektów uczenia się znajdują się w Regulaminie studiów w Politechnice Wrocławskiej. Regulamin określa m.in. prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem zajęć, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem semestrów oraz procesem dyplomowania, określa również skalę.

Na pierwszych zajęciach student uzyskuje szczegółowe informacje o określonych dla kursu efektach uczenia się oraz wymaganiach i sposobach ich weryfikacji.

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji określone w karatach są przejrzyste, jednoznaczne i obiektywne oraz pozwalają na możliwie wszechstronne i kompletne zweryfikowanie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. 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 (kolokwium) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), kontroli sprawozdań ze zrealizowanych prac laboratoryjnych, prac obliczeniowych i projektowych. 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 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.

W zakresie weryfikacji stopnia opanowania języka obcego na studiach pierwszego stopnia oraz drugiego stopnia w przedstawionych do oceny kartach nie określono szczegółowych wymagań. W związku z powyższym rekomenduje się uzupełnienie dokumentacji.

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, zaś testy i egzaminy pisemne przeprowadzane były z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Egzaminy ustne i dyplomowe odbywały się za pośrednictwem komunikatorów internetowych, umożliwiających kontakt audiowizualny w czasie bieżącym zgodnie z przyjętą w tym zakresie procedurą.

Analiza losowo wybranych prac etapowych, prac egzaminacyjnych, kolokwium, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w kartach zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się. Wybrane do oceny prace umożliwiły weryfikację efektów uczenia się przewidzianych dla danych zajęć, a ocena zastosowane metody sprawdzenia efektów uczenia się pozwoliła ocenić czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Poziomie trudności zadań poddanych sprawdzeniu był odpowiedni do poziomu i efektów uczenia się. W zakresie weryfikacji efektów uczenia się w zweryfikowanych pracach zdiagnozowano braki dotyczące uwag sprawozdających związanych z obniżeniem oceny.

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. Prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia to przede wszystkim projekty inżynierskie, natomiast prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia mają głównie charakter doświadczalny i analityczny, jednak niektóre z prac nie posiadały odpowiedniej analizy uzyskanych wyników. 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. Oceniane prace dyplomowe wskazują na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Prace dyplomowe magisterskie przedstawione do wglądu podczas wizytacji miały charakter badawczy lub projektowy, ich opracowanie wymagało od dyplomanta wiedzy i umiejętności pogłębionych w stosunku do opracowania dyplomu inżynierskiego na studiach pierwszego stopnia i opierały się na wykorzystaniu samodzielnie uzyskanych danych w postaci wyników pomiarów, badań, obliczeń i symulacji, z wykorzystaniem odpowiednich metod badawczych, aparatury pomiarowej, techniki komputerowych czy materiałów do badań, oraz uwzględniały aktualną, w tym obcojęzyczną, literaturę przedmiotową, odpowiednio dla 7 poziomu PRK.

Przegląd wybranych prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich oraz dokumentacji procesu dyplomowania wskazuje na pewne kwestie warte uwagi w doskonaleniu tego obszaru kształcenia:

1. prace badawcze kończą się podsumowaniem, w którym nie dokonuje się dyskusji uzyskanych wyników a przedstawia się streszczenie pracy, w konsekwencji brak jest formułowanych wniosków,
2. w pracy widoczna jest znaczna ilość cytowanej literatury w postaci stron internetowych, nie stanowi to dobrej praktyki w zakresie kształtowania umiejętności korzystania z literatury fachowej, w szczególności, gdy strony internetowe są stronami o treściach popularno-naukowych,
3. w opracowanych recenzjach brak jest informacji dotyczących powodów obniżenia oceny, a informacja taka jest ważna ze względu na uświadomienie dyplomantowi postulowanych w recenzjach uchybień powodujących obniżenie oceny,
4. kształtowania sposobu wykorzystania przez dyplomantów literatury związanej z opracowywaniem prac dyplomowych, dotyczy to korzystania przez dyplomantów ze źródeł obcojęzycznych.

Studenci ocenianego kierunku studiów są współautorami publikacji naukowych związanych z dyscypliną naukową *inżynieria mechaniczna*, co ma wpływ na kształtowanie ich kompetencji badawczych. Przykłady publikacji współautorskich studentów np.: Assessment of engine valve materials / Combustion Engines. 2023, s. 1-4, poz. ISSN: 2300-9896; 2658-1442, punktacja MEiN 2019-2023: 100; 4D printing of patterned multimaterial magnetic hydrogel actuators / Julia Simińska-Stanny [i in.]. Additive Manufacturing. 2022, vol. 49, art. 102506, s. 1-14, ISSN: 2214-8604; 2214-7810, punktacja MEiN 2019-2023: 200; Lista Filadelfijska Impact Factor: 11.0; Solving the problem of scheduling the production process based on heuristic algorithms / Dagmara Łapczyńska [i in.]. Journal of Universal Computer Science. 2022, vol. 28, nr 3, s. 292-310, ISSN: 0948-695x; 0948-6968; punktacja MEiN 2019-2023: 040; Lista Filadelfijska Impact Factor: 1.0; Static and flexural fatigue behavior of GFRP pultruded rebars / Michał Barcikowski [i in.]. Materials. 2021, vol. 14, nr 2, art. 297, s. 1-18, ISSN: 1996-1944; punktacja MEiN 2019-2023: 140; Lista Filadelfijska Impact Factor: 3.748.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Obowiązujące warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji oraz procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku. 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 efektom 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 efektom 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 niepełnosprawnościami. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

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 dyscyplin, do których kierunku jest przypisany.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kształcenie na kierunku mechatronika prowadzone jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziałach: Mechanicznym oraz Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów.

Na Wydziale Mechanicznym zatrudnionych jest 286 nauczycieli akademickich, w tym: 15 pracowników z tytułem naukowym profesora, co stanowi 6% kadry, 43 pracowników ze stopniem naukowym dr hab. inż. i 3 ze stopniem naukowym dr hab., co stanowi 15% kadry, 182 pracowników ze stopniem naukowym dra inż., co stanowi 64% kadry oraz 45 pracowników z tytułem zawodowym mgr inż., co stanowi 15% kadry. Mocną stroną zatrudnionej kadry jest jej interdyscyplinarny charakter. Kadra składa się z nauczycieli akademickich, którzy posiadają wykształcenie w kluczowych dla kształcenia na kierunku mechatronika dyscyplinach (wśród dr, dr inż., dr hab. oraz dr hab. inż.): *inżynieria mechaniczna* (207 osób), *inżynieria lądowa i transport* (5 osób), *inżynieria materiałowa* (4 osoby) i innych. Obecnie na Wydziale wszyscy pracownicy zadeklarowali reprezentowanie dyscypliny *inżynieria mechaniczna* i/lub *inżynieria materiałowa* i/lub *inżynieria biomedyczna* i/lub *inżynieria lądowa i transport*. Umożliwia to uzyskanie kompetencji inżynierskich ukierunkowanych na profil kształcenia na kierunku mechatronika, którego program realizowany jest w dyscyplinie *inżynierii mechanicznej* (jako dyscyplinie wiodącej).

Kadra Jednostki prowadzi w sposób ciągły badania naukowe, co przekłada się na aktualny, udokumentowany dorobek naukowy związany z dyscypliną wiodącą. W zakresie ostatnich 5 lat (2018-2023) do kluczowego dorobku zaliczyć należy 1729 artykułów (w tym 1189 znajdujące się na Liście Filadelfijskiej, 1074 posiadających Impact Factor, 1484 punktowanych przez MEIN). Do kluczowego dorobku należy zaliczyć także otrzymane w tym okresie 102 patenty, 14 wzorów użytkowych oraz dokonane 87 zgłoszeń patentowych. W ciągu ostatnich 5 lat na Wydziale realizowano 93 krajowe projekty naukowe, 17 naukowych projektów międzynarodowych oraz 25 projektów strukturalnych. Kadra Wydziału wykonała we współpracy z przemysłem 350 projektów badawczych oraz blisko 1000 innych, mniejszych prac zleconych z przemysłu. Dorobek naukowy kadry pozwala na przekazywanie wiedzy zarówno teoretycznej jak i praktycznej, umożliwiając nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. W procesie kształcenia jako materiały dydaktyczne wykorzystywane są również opublikowane przez kadrę naukową książki (w tym w latach 2018-2023: 30 monografii, 1 podręcznik, 213 rozdziałów w monografii oraz 15 książek). Kadra prowadząca kształcenie studentów posiada odpowiednie kompetencje dydaktyczne. Oprócz odpowiedniego wykształcenia, gwarantującego posiadanie ukierunkowanej wiedzy w przedmiocie kształcenia, na podstawie zarządzenia wewnętrznego Rektora nr 64/2022, Katedra Nauk Humanistycznych i Społecznych na Wydziale Zarządzania realizuje „Kurs dydaktyki szkoły wyższej” obowiązkowy dla pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych, posiadających tytuł zawodowy magistra (lub równorzędnny) albo stopień doktora, którzy rozpoczęli pracę w Politechnice Wrocławskiej od 1 października 2009 r. Doktoranci realizują ten kurs w toku studiów doktoranckich. Celem kursu dydaktycznego jest doskonalenie kompetencji pracowników w zakresie planowania, organizowania i realizowania procesu kształcenia i wychowywania studentów.

Kadra badawczo-dydaktyczna Wydziału wykazuje dużą aktywność w pozyskiwaniu środków pozabudżetowych na działalność badawczo-naukową. Na Wydziale realizowane są projekty

w zakresie nauk podstawowych i aplikacyjnych (wdrożeńiowych). W realizacji prac badawczych Wydział współpracuje z innymi jednostkami naukowymi w kraju i za granicą.

Liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zajęć. Zajęcia dydaktyczne z zakresu matematyki, fizyki, nauki języka obcego, nauk ekonomicznych, wychowania fizycznego oraz zajęć humanistycznych są prowadzone przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w jednostkach Politechniki Wrocławskiej, w tym ogólnouczelnianych świadczących dydaktykę dla całej Uczelni.

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia związane z dyscyplinami, do których przypisano oceniany kierunek, posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy i/lub doświadczenie zawodowe w zakresie tych dyscyplin, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Ponadto osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia zostały potwierdzone m.in. w trakcie hospitacji zajęć. Hospitowane zajęcia były prowadzone na dobrym poziomie przez nauczycieli o dużych umiejętnościach dydaktycznych

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć.

W celu ciągłego doskonalenia jakości kształcenia władze Uczelni i Wydziału stwarzają nauczycielom możliwości podnoszenia kompetencji dydaktycznych, poprzez organizowanie i/lub finansowanie seminariów, kursów, warsztatów, szkoleń, studiów podyplomowych, itp. Wdrażana i realizowana jest również Europejska Strategia dla Naukowców, która zapewnia zatrudnionym pracownikom naukowym Wydziału stabilne warunki pracy i możliwość rozwoju zawodowego. Strategia ta opiera się na zapisach zawartych w Europejskiej Karcie Naukowca i Kodeksie Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych. Dla pracowników Wydziału do czerwca 2023 dostępne było również 200 szkoleń w ramach projektu Politechnika Nowych Szans, których celem była pomoc w lepszym zrozumieniu Świata osób z niepełnosprawnościami. Ambicją projektu było pokazanie pracownikom Wydziału, jak mądrze pomagać studentom z niepełnosprawnościami w codziennej walce o wyższe wykształcenie. Uczelnia zapewnia pracownikom stałą możliwość rozwoju, w tym nieodpłatne kursy szkoleniowe w ramach projektu "Dokształć się Dydaktycznie", którego celem jest wzmocnienie zaangażowania i samoświadomości zawodowej nauczycieli akademickich, rozwój ich kompetencji dydaktycznych, ale także - postaw pro jakościowych. Ponadto, w celu zwiększenia kompetencji związanych z realizacją zajęć zdalnych, opracowany został system wsparcia pracowników w prowadzeniu zajęć zdalnych, w ramach którego opracowano materiały szkoleniowe (w tym ponad 50 tutoriali i instrukcji wideo) z obsługi platform do realizacji zajęć zdalnych i uruchomiono kanały pomocowe zarówno dla studentów jak i nauczycieli akademickich (np. poprzez email lub bezpośredni kontakt telefoniczny z Koordynatorem Wydziałowym). Studenci Wydziału posiadają dostęp do przygotowanych przez dział e-learningu kursów, tzw. Otwartych zasobów edukacyjnych „OZE”. W ramach projektu Innowacyjna Uczelnia - Innowacyjny Nauczyciel do 30 września 2019 odbyło się 11 edycji szkoleń poświęconych wykorzystaniu środowiska LMS ePortal w dydaktyce, oferta szkoleniowa obejmowała następujące kursy: podstawy użytkowania platformy e-learningowej i tablicy elektronicznej, zaawansowane wykorzystanie platformy e-learningowej w procesie

kształcenia; ePortal jako wsparcie realizacji dydaktyki na uczelni wyższej oraz elementy grywalizacji w praktyce edukacyjnej na platformie uczelnianej e-Portal.

Uczelnia i Wydział Mechaniczny motywują pracowników do rozwoju poprzez liczne programy motywujące. Od 2011 r. obecny i byli rektorzy Politechniki Wrocławskiej wręczają Lwy Politechniki Wrocławskiej oraz Nagrody Rektora. To wyraz szczególnego wyróżnienia dla pracowników Uczelni, niezależnie od zajmowanych przez nich stanowisk, którzy swoją pracą, zaangażowaniem i pomysłami rozślawiają uczelnię i podnoszą jej prestiż w środowisku akademickim. W 2020 roku ruszyły programy motywujące dla pracowników publikujących w najlepszych czasopismach naukowych (program „Primus”, „Secundus”). W ramach projektu „Politechnika Nowych Szans” na Uczelni uruchomione zostało Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Pomoc mogą w nim znaleźć pracownicy i studenci mający problemy m.in. z odnalezieniem się w otaczającej rzeczywistości oraz zmagający się z wypalaniem zawodowym.

Władze Wydziału i Uczelni wspierają rozwój naukowy kadry w celu uzyskania stopni naukowych i tytułu naukowego. Od roku 2018 na Wydziale Mechanicznym nominację profesorską otrzymało 6 pracowników samodzielnych, a stopień doktora habilitowanego 24 doktorów. Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkie formy dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy poszkodowanym. Doraźnym środkiem zaradczym są indywidualne rozmowy dyscyplinujące prowadzone przez władze Wydziału, podczas których przełożeni informują o obowiązku przestrzegania przez nauczycieli akademickich zapisów kodeksu etyki pracowników Politechniki Wrocławskiej przyjętego uchwałą Senatu PWr nr 918/39/2012-2016 z dnia 18 lutego 2016 r., zamieszczonego na stronie internetowej Uczelni. Do rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia, zgodnie ze Statutem PWr, powołano w Uczelni: komisje dyscyplinarne, rzeczników dyscyplinarnych, rektorską komisję etyki, mediatora Politechniki Wrocławskiej, zespół ds. polityki równościowej działający pod kierunkiem pełnomocnika rektora ds. dyskryminacji.

Nauczyciele prowadzący kształcenie na kierunku mechatronika łączą działalność naukową z działalnością dydaktyczną. Włączają również studentów w prowadzenie działalności naukowej. Jednym ze sposobów włączania wszystkich studentów w prace badawcze jest dzielenie się przez nauczycieli akademickich wiedzą i doświadczeniem zdobytymi podczas realizacji projektów badawczych i badawczo rozwojowych, udziału w konferencjach naukowych i wymianą informacji naukowej. Dzięki temu treści programowe są zawsze aktualne i atrakcyjne dla słuchaczy. Na szczególną uwagę zasługuje relatywnie duże zaangażowanie studentów podczas prac przy realizacji projektów. W latach 2018-2023 przy realizacji projektów brało udział odpowiednio: 13, 25, 25, 23, 19, 36 studentów. Odbywa się to zawsze przy nadzorze kierownika projektu lub kluczowego członka personelu B+R.

Odpowiedzialność za poszczególne zajęcia dydaktyczne przypisana jest jednostkom organizacyjnym w programie studiów, zgodnie z prowadzonym w nich profilem działalności naukowo-dydaktycznej. Zgodnie z zarządzeniem nr 79/2023 dziekan Wydziału powierza prowadzenie zajęć. Dziekan Wydziału przydziela poszczególne kursy do katedr, które specjalizują się w badaniach naukowych prowadzonych zbieżnie ze specyfiką danych kursów. W ten sposób gwarantuje się przydział prawidłowej kadry do wymagań programu kształcenia ujętego w kartach kursów. Kierownicy katedr wspólnie z koordynatorami ds. dydaktyki katedr oraz opiekunami kursów przedstawiają wstępny

dobór obsady zajęć, uwzględniając przede wszystkim kompetencje nauczyciela w zgodności z treściami programowymi, możliwość przydziału nauczyciela do formy prowadzenia zajęć (wykład, projekt, itp.), przygotowanie dydaktyczne do prowadzenia zajęć, spełnienie przez obsadę zajęć wymagań dotyczących pensum pracowniczego. Brane są pod uwagę również opinie studentów na temat prowadzących otrzymane z procesu ankietyzacji. Po zaopiniowaniu i ustaleniu ostatecznej obsady, jest ona zatwierdzana przez dziekana Wydziału. Proces ten gwarantuje, że przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe pracowników umożliwia prawidłowe prowadzenie zajęć. Należy podkreślić, iż dobór nauczycieli akademickich jest w pełni skorelowany z ich zainteresowaniami naukowymi, zapewniając zgodność dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych z prowadzonymi przez nich zajęciami.

Obsada zajęć dydaktycznych jest zgodna z kwalifikacjami posiadanymi przez nauczycieli akademickich. Nauczyciele prowadzący zajęcia posiadają przygotowanie naukowe i zawodowe umożliwiające prowadzenie zajęć na odpowiednim poziomie merytorycznym. Treści programowe prowadzonych zajęć zawarte są w obszarze ich zainteresowań naukowych. Zasady realizacji zajęć określono w normach i normatywach jakości kształcenia, gdzie zapisano wymagania dotyczące kwalifikacji kadry prowadzącej wykłady.

Kadra dydaktyczna podlega cyklicznej ocenie. Ocenę okresową pracownika prowadzi się zgodnie z regulaminem zawartym w zarządzeniu nr 51/2015. Zasadniczym celem przeprowadzanej oceny jest określenie przydatności ocenianego pracownika na zajmowanym przez niego stanowisku, z uwzględnieniem spełnienia wszystkich wymagań określonych w statucie. Pracowników ocenia się w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej. Oceny okresowej pracownika dokonują kierownicy katedr, którzy na podstawie oceny monitorują i planują w sposób indywidualny z poszczególnymi pracownikami ich ścieżkę rozwoju naukowego i dydaktycznego. Kierownicy katedr przedstawiają zbiorcze wyniki oceny, a całość dokumentacji przekazują do komisji oceniającej Wydziału. Dziekan, po zapoznaniu się z opinią właściwej komisji oceniającej i kierownika katedry, podejmuje ostateczną decyzję odnośnie oceny pracownika.

Zgodnie z polityką jakości kształcenia przy ocenie kompetencji dydaktycznych uwzględnia się wyniki hospitacji zajęć oraz anonimowej ankietyzacji zajęć przez studentów. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku mechatronika są oceniani w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem poprzez: ankietyzację (online) kursów wypełnianą przez studentów po zakończeniu kursu. W ankiecie studenci odpowiadają między innymi na pytania oceniające: stopień zrealizowania programu zajęć zapisanego w karcie, zrozumiałość wyjaśniania zagadnień, inspirowanie do samodzielnego myślenia przez prowadzącego, dostępność materiałów dydaktycznych itp.; ankietyzację ogólną, wypełnianą przez studentów po obronie pracy dyplomowej, w której studenci mają między innymi wskazać kursy i prowadzących, których oceniają zarówno pozytywnie jak i negatywnie z uzasadnieniem wyboru; hospitację zajęć, prowadzoną zgodnie z zarządzeniem nr 46/2021, realizowaną przez zespół nauczycieli akademickich oraz - z uwagi na zarządzenie nr 117/2021, do komisji hospitacyjnych włącza się również przedstawiciela doktorantów i studentów. Na podstawie miarodajnych ankiet online, jeden z członków WKZOJK opracowuje e-raport, który następnie przekazywany jest do dziekana. W zależności od wyników zawartych w e-raporcie dziekan podejmuje działania mające na celu zapewnienie i poprawę jakości kształcenia. W przypadku, gdy brak jest do sporządzenia e-raportu miarodajnych ankiet, przeprowadzane są ankiety kursów w wersji papierowej. Dalsze postępowanie jest identyczne jak w przypadku e-raportu. Hospitacje zajęć prowadzi się zgodnie z zarządzeniem nr 46/2021. Należy podkreślić, że

wprowadzone zarządzenie odpowiada na aktualną sytuację i umożliwia przeprowadzenie hospitacji zajęć prowadzonych również w formie zdalnej - synchronicznej lub mieszanej - asynchronicznej. Prowadzący zajęcia zobowiązany jest umożliwić członkom zespołu hospitującego uczestnictwo w każdych zajęciach podlegających hospitacji. Opracowanie i analizę wszystkich protokołów z hospitacji zajęć, przeprowadzonych w danym semestrze, wykonują, z zachowaniem poufności, osoby upoważnione przez dziekana, który po zapoznaniu się z semestralnym raportem, podejmuje decyzje dotyczące: dodatkowych hospitacji zajęć, dodatkowego ankietyzowania wskazanych zajęć, personalnej obsady zajęć oraz przekazania stosownych informacji członkom WKZOJK oraz odpowiednim komisjom programowym kierunku. W razie potrzeby ingerencji w program kursu sprawą zajmuje się komisja programowa dla kierunku w porozumieniu z opiekunem zajęć. Jeśli uwagi dotyczą osoby prowadzącej zajęcia interwencję podejmuje bezpośredni przełożony prowadzącego zajęcia lub dziekan. Przy podejmowaniu decyzji o przedłużeniu zatrudnienia i/lub o przeniesieniu w obszar dydaktyczny oprócz wyników ankietyzacji brany jest pod uwagę udokumentowany dorobek w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej.

Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniając prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.

Ważną jednostką utworzoną na podstawie uchwały Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 157/11/2020-2024, a działającą w zgodzie z zarządzeniem nr 151/2021 jest Centrum Doskonałości Dydaktycznej (CDD), którego celem nadrzędnym jest: "rozwijanie i wspieranie działań na rzecz doskonałości i unowocześniania kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia, w ramach Szkoły Doktorskiej, studiów podyplomowych oraz innych form kształcenia w Politechnice Wrocławskiej, a także upowszechnianie najlepszych praktyk dydaktycznych w Uczelni w kontekście wzorcowych rozwiązań światowych". Do podstawowych zadań i kompetencji centrum należą: przeprowadzanie badań i analiz w zakresie nauczania w Uczelni; organizowanie kursów, warsztatów i seminariów oraz szkoleń przeznaczonych dla nauczycieli akademickich i doktorantów Uczelni w zakresie ich przygotowania dydaktycznego; inicjowanie w Uczelni rozwoju kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych metod kształcenia, wsparcie działań Uczelni w zakresie implementacji nowoczesnych rozwiązań w obszarze kształcenia; wspieranie w Uczelni rozwoju kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi teleinformatycznych (ICT), a w szczególności rozwoju kształcenia na odległość w ujęciu synchronicznym i asynchronicznym (e-learning); promowanie naukowego podejścia do kształcenia; upowszechnianie najlepszych rozwiązań w tym obszarze; opracowanie i implementacja systemu motywowania kadry akademickiej w zakresie doskonałości dydaktycznej; organizowanie konkursów promujących doskonałość dydaktyczną; rozpowszechnianie informacji na temat inicjatyw na rzecz doskonałości dydaktycznej; promowanie kultury jakości kształcenia; organizowanie konferencji poświęconych doskonałości dydaktycznej jako platformy wymiany doświadczeń i dobrych praktyk. CDD w sierpniu 2022 uzyskało grant na realizację projektu: "Doskonałość Dydaktyczna Uczelni". Dzięki temu zintensyfikowano działania związane z poprawą procesu kształcenia na uczelni. Przede wszystkim wzmocniono zaangażowanie i samoświadomość zawodową nauczycieli akademickich, rozwój ich kompetencji dydaktycznych, ale także - postaw pro jakościowych. W projekcie wykorzystano także dobre praktyki i rozwiązania z Uczelni, dotyczące m.in. pracy ze studentami ze szczególnymi potrzebami, niepełnosprawnościami

oraz studentami z innych kultur. W sesji egzaminacyjnej semestru letniego 2022/23 pod nazwą „Akcja Inspiracja” w Politechnice Wrocławskiej odbywał się projekt szkoleniowy dotyczący wsparcia pracowników dydaktycznych oraz naukowo-dydaktycznych, w którym wzięli udział pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni Wydziału Mechanicznego (10 jako aktywni trenerzy). W ramach projektu nauczyciele uczestniczyli m.in. w jednodniowych warsztatach tematycznych trwających od 6 do 8 godzin, mających na celu podniesienie ich kompetencji dydaktycznych. Superwizjom - aktywności polegającej na hospitowaniu i analizie prowadzonych zajęć dydaktycznej (w celu podniesienia atrakcyjności prowadzonych zajęć) - poddanych zostało 10 pracowników naukowo-dydaktycznych Wydziału.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia, naruszenia bezpieczeństwa lub dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. Uczelnia zapobiega nieetycznym działaniom w procesie dydaktycznym.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek nauczycieli akademickich oraz ich doświadczenie zawodowe zapewniają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych oraz nabywanie kompetencji inżynierskich przez studentów. Dobór kadry oraz jej liczebność w stosunku do liczby studentów zapewnia prawidłową realizację zajęć. Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni, w tym dobór nauczycieli jest odpowiedni do potrzeb związanych z realizacją zajęć i w każdym przypadku uwzględnia kompetencje nauczycieli i ich dorobek naukowy.

Nauczyciele poddawani są ocenie. Oceny dokonują studenci korzystając z systemu ankietowego oraz inni nauczyciele poprzez hospitacje. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w procesie doskonalenia kadry dydaktycznej. W Uczelni stosowane są działania projakościowe, zachęcające kadrę do rozwoju naukowego, w szczególności do publikacji i zdobywania stopni naukowych. Polityka kadrowa obejmuje także zasady rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa pracowników.

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

1. Utworzenie Centrum Doskonałości Dydaktycznej, którego celem nadrzędnym jest: „Rozwijanie i wspieranie działań na rzecz doskonałości i unowocześniania kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia, w ramach Szkoły Doktorskiej, studiów podyplomowych oraz innych form kształcenia w Politechnice Wrocławskiej, a także upowszechnianie najlepszych praktyk dydaktycznych w Uczelni w kontekście wzorcowych rozwiązań światowych”.

2. Realizacja „Kursu dydaktyki szkoły wyższej” obowiązkowego dla pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych, posiadających tytuł zawodowy magistra (lub równorzędny) albo stopień doktora, którzy rozpoczęli pracę w Politechnice Wrocławskiej od 1 października 2009 r.
3. Wdrażanie i realizowanie Europejskiej Strategii dla Naukowców, która zapewnia zatrudnionym pracownikom naukowym Wydziału stabilne warunki pracy i możliwość rozwoju zawodowego.
4. Zapewnienie pracownikom stałej możliwości rozwoju, w tym nieodpłatnych kursów szkoleniowych w ramach projektu "Dokształć Dydaktyczną Uczelnię", którego celem jest wzmocnienie zaangażowania i samoświadomości zawodowej nauczycieli akademickich, rozwój ich kompetencji dydaktycznych, ale także postaw jakościowych.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Mechaniczny oraz wydziały współpracujące, udostępniają studentom oraz pracownikom badawczym i dydaktycznym możliwość korzystania z rozwiniętej infrastruktury technicznej, w skład której wchodzi: sale dydaktyczne wyposażone w środki techniczne wspomagające proces kształcenia, laboratoria i pracownie naukowe i naukowo-dydaktyczne, infrastruktura informatyczna, infrastruktura biblioteczna.

Budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku mechatronika ulokowane są na terenie głównego kampusu Uczelni (kompleks budynków „B”) oraz w dwóch budynkach (bud. L2, bud. P14) znajdujących się poza kampusem głównym. Studenci i pracownicy mogą dostać się do budynków leżących poza kampusem głównym wykorzystując komunikację miejską, a nawet kolej linową, gdzie przejazdy są darmowe dla studentów, doktorantów i pracowników Politechniki Wrocławskiej (posiadających ważną legitymację studencką lub pracowniczą).

Dodatkowo dla wszystkich studentów dostępne są w budynkach: bezpłatne szatnie czynne w okresie od 1 października do 15 maja, miejsca siedzące na korytarzach przed salami dydaktycznymi, automaty z przekąskami i napojami (instalowane przez firmy zewnętrzne), stołówka studencka (SKS - Strefa Kultury Studenckiej, kawiarnia (bud. C18), bary z ciepłymi posiłkami i napojami (bud. A1, C7, SKS).

Na potrzeby dydaktyki prowadzonej na kierunku mechatronika dostępne są: sale wykładowe, sale seminaryjno-ćwiczeniowe, laboratoria dydaktyczne, laboratoria badawczo-dydaktyczne wyposażone w aparaturę pozwalającą na realizację zaplanowanych zajęć dydaktycznych oraz prac badawczych. Do dyspozycji studentów przeznaczono: 3 sale wykładowe o liczbie miejsc powyżej 100 osób, 3 sale wykładowe o liczbie miejsc w zakresie 71-100 osób, 7 sal wykładowych/seminaryjno-ćwiczeniowych o liczbie miejsc w zakresie 31-70 osób, 5 sal seminaryjno-ćwiczeniowych z liczbą miejsc do 30 osób, 19 sal komputerowych. We wszystkich salach dydaktycznych (wykładowych oraz seminaryjno-

ćwiczeniowych) dostępne jest wyposażenie pozwalające na prowadzenie różnych form prezentacji: tablica do pisania, rzutnik multimedialny wraz z pilotem, ekran ścienny, komputer umożliwiający bezpośrednio korzystanie z rzutnika bez dodatkowego sprzętu, dostęp do wifi, regulowana intensywność oświetlenia, wentylacja mechaniczna, a w wielu klimatyzacja.

Infrastruktura Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej oraz wydziałów współpracujących pozwala w pełni realizować proces dydaktyczny na nowoczesnych urządzeniach i aparaturze. Podkreślić należy, że większość aparatury i wyposażenia technologicznego bezpośrednio występuje w przemyśle. Tym niemniej, podejmowanych jest szereg działań, aby zajęcia dla kierunku mechatronika odbywały się również w środowisku przemysłowym. Realizowany w latach 2017-2019 przez Wydział Mechaniczny projekt Kompetentny Absolwent Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej dotyczył III Priorytetu "Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju" Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (Działanie 3.1: Kompetencje w szkolnictwie wyższym) i obejmował warsztaty praktyczne, które odbywały się w firmach ściśle powiązanych z kierunkiem mechatronika. W ramach projektu studenci byli wspierani w zakresie: certyfikowanych szkoleń zwiększających kompetencje zawodowe, warsztatów i szkoleń współprowadzonych przez praktyków z otoczenia społeczno-gospodarczego, wizyt studyjnych zapoznających przyszłych absolwentów z realiami rynku pracy, szkoleń w ramach kompetencji miękkich. Dla studentów ocenianego kierunku warsztaty odbywały się w siedzibie firmy Balluff, w laboratorium, które jest wyposażone w najnowocześniejszy sprzęt z zakresu sensoryki, sieci przemysłowych, technologii RFID, systemów wizyjnych.

Laboratoria i pracownie są sukcesywnie unowocześniane i wyposażane w nowe urządzenia oraz aparaturę, które pozwalają jego pracownikom na prowadzenie zajęć dydaktycznych na wysokim poziomie. Wyposażenie pomieszczeń jest zgodne z potrzebami procesu kształcenia i dostosowana do liczby studentów. Wszystkie sale wykładowe i ćwiczeniowe oraz niektóre laboratoria zaopatrzone w rzutniki multimedialne. Studenci mają, w trakcie realizacji zajęć, dostęp do nowoczesnych, dobrze wyposażonych laboratoriów. Studenci, w trakcie realizacji prac dyplomowych, mają możliwość korzystania z laboratoriów i przeprowadzania w nich badań. Wydział systematycznie modernizuje wyposażenia laboratoriów, aby umożliwić osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowania do prowadzenia działalności naukowej.

Każda podstawowa jednostka organizacyjna zatrudnia pracowników pionu technicznego odpowiedzialnych za okresowy przegląd infrastruktury oraz przygotowanie urządzeń przed zajęciami.

Pracownie i laboratoria wyposażone są w nowoczesną, specjalistyczną aparaturę, gdzie studenci kierunku mechatronika realizują wybrane zajęcia oraz prace dyplomowe. Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej/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.

W budynkach Wydziału działają lokalne sieci komputerowe, głównie w standardzie szybkiego i gigabitowego Ethernetu. Dostęp do Internetu na terenie uczelni mają wszyscy studenci i pracownicy Politechniki Wrocławskiej. Oprócz dostępu z komputerów w laboratoriach i bibliotece, udostępniona jest bezpieczna bezprzewodowa sieć WiFi o nazwie eduroam. Sieć eduroam jest siecią globalną obejmującą tysiące uniwersytetów i innych organizacji w ponad 100 krajach. Przy użyciu

studenckiego konta pocztowego skonfigurowanego dla sieci eduroam można zalogować się do dowolnego punktu dostępowego sieci eduroam w Polsce i na całym świecie.

Obsługa wszystkich spraw studenckich jest całkowicie z informatyzowana na poziomie Uczelni od roku 2008 - jako elektroniczny indeks i dziekanat. Aktualnie trwa zmiana jednolitego systemu obsługi studentów (JSOS) - Edukacja.CI na system USOSweb. System JSOS został wdrożony zarządzeniem nr 39/2008 z dnia 19.06.2008 r. w sprawie wprowadzenia w Politechnice Wrocławskiej jednolitego informatycznego systemu obsługi studentów JSOS - Edukacja.CL. Od 1.10.2022 rozpoczęto etapowe wdrażanie Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów USOSweb, który od 1.10.2023 objął wszystkich studentów całkowicie zastępując JSOS. System, zintegrowany z elektronicznym indeksem obowiązującym w Politechnice Wrocławskiej, umożliwia realizację funkcji związanych z procesem dydaktycznym, np.: zdalne zapisywanie się studentów na zajęcia w danym semestrze, przeglądanie grup zajęciowych, samodzielne układanie planu; dostęp do indeksu elektronicznego, przeglądanie dorobku studenckiego, uzyskanych ocen, bilans dorobku - deficyt punktów; administracja ocenami (nauczyciel, pracownicy administracyjni), zgłaszanie reklamacji ocen (student); komunikacja ze/między słuchaczami grupy zajęciowej (studenci, nauczyciel, dziekanat); składanie podań w wersji elektronicznej, wgląd w toczące się sprawy studenta, możliwość wycofania podania; sprawdzanie rozkładu zajęć prowadzących i rozliczanie pensum; administracja i sprawdzanie przypisanych sal dydaktycznych; ankietyzacja studentów po zakończeniu kursu.

Studenci, jak i prowadzący, mają do dyspozycji nowoczesne narzędzia komunikacyjne i informatyczne, do których należy: ePortalPWr - ogólnouczelniana platforma e-learningowa PWr, oparta na systemie otwartego oprogramowania LMS Moodle, MS Teams - narzędzie MS Office365 (Enterprise Enrollment for Education Solutions (EES)) służące do komunikacji synchronicznej, wymiany materiałów dydaktycznych, realizacji procesu kontroli wiedzy studentów poprzez tworzenie i przeprowadzanie testów, zadań indywidualnych; Zoom - system wideokonferencyjny. Każde z w/w narzędzi dostępne jest dla każdego studenta oraz prowadzącego zajęcia dydaktyczne poprzez konto pocztowe należące do jednolitego systemu poczty elektronicznej (MS Teams, Zoom, e-portal). Narzędzia integrowane są w każdym semestrze z aktualnymi grupami zajęciowymi, co ułatwia komunikację oraz wymianę danych w grupach bez dodatkowych działań studentów i/lub prowadzących. Dział E-learningu Uczelni przeprowadza i udostępnia szkolenia i instrukcje korzystania z oprogramowania. W razie problemów pomoc on-line jest szybka i kompetentna, co osiągnięto dzięki kompetentnej kadrze i elektronicznemu systemowi zarządzania zgłoszeniami tzw. "tickets".

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk w pracowniach dydaktycznych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności praktycznych przez studentów.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP, a także 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. Zapewnienie zgodności infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad

korzystania z niej z przepisami BHP jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia studentów oraz pracowników uczelni. Przestrzeganie przepisów BHP gwarantuje, że zarówno pracownicy, jak i studenci, mogą korzystać z infrastruktury uczelni w sposób bezpieczny i zminimalizować ryzyko wystąpienia wypadków czy urazów. Zapewnienie dostępu studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych oraz specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć ma kluczowe znaczenie dla ich samodzielnej nauki i realizacji projektów. Dzięki temu studenci mają możliwość kontynuowania pracy poza standardowymi godzinami zajęć, co sprzyja ich samorozwojowi i pogłębianiu wiedzy w wybranych dziedzinach. Zapewnienie takiej dostępności infrastruktury i zasobów umożliwia również lepsze wykorzystanie czasu studenckiego, sprzyjając efektywności nauki i rozwoju umiejętności praktycznych. To z kolei przekłada się na lepsze przygotowanie studentów do wyzwań zawodowych i akademickich, poprawiając ich szanse na sukces w przyszłości. Dlatego też zapewnienie takiego dostępu ma kluczowe znaczenie dla jakości kształcenia na uczelniach i spełnienia oczekiwań studentów oraz potrzeb rynku pracy.

Uczelnia zapewnia i dąży do doskonalenia warunków nauki studentom z niepełnosprawnościami, w tym także inną niż ruchową. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa Wydziału jest dostosowana do osób z niepełnosprawnościami. W Politechnice Wrocławskiej od kilkunastu lat wdrażana jest idea uczelni „bez barier”, otwartej i przyjaznej młodzieży z niepełnosprawnościami. Szereg szczegółowych informacji, porad oraz pomoc w tym zakresie można znaleźć w dziale dostępności i wsparcia osób z niepełnosprawnościami. Przystosowanie infrastruktury Uczelni umożliwiające i ułatwiające dostęp do pomieszczeń dydaktycznych i administracyjnych dla osób z niepełnosprawnością ruchową jest wskazane jako pierwsza z form pomocy. W pomieszczeniach, w których realizowane są zajęcia dla studentów (w tym mechatroniki) wykorzystywane są odpowiednio: podjazdy dla osób z niepełnosprawnościami przy klatkach wejściowych (jeśli istnieje różnica poziomów); windy z automatycznym zamykaniem drzwi, pozwalające poruszać się w kierunku pionowym pomiędzy wszystkimi poziomami budynku; oznaczone specjalnie sanitariaty, dostosowane do potrzeb z niepełnosprawnościami (minimum 1 węzeł sanitarny w każdym z budynków). Ponadto biblioteka dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Wyjście z windy dostępnej w klatce schodowej budynku B-4, wejście do biblioteki, jak i cała powierzchnia biblioteki znajdują się na jednym poziomie i nie występują bariery architektoniczne utrudniające poruszanie się osobom o ograniczonej sprawności ruchowej. Biblioteka wyposażona jest w: 2 stanowiska komputerowe wyposażone w powiększalnik, 2 stanowiska komputerowe wyposażone w klawiaturę dla osób słabowidzących. Również strona internetowa biblioteki (jak i pozostałych bibliotek) dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami poprzez możliwość: zwiększenia czcionki - trzystopniowa, zastosowanie kontrastu - trzy możliwości, stosowanie: czcionek bezszeryfowych i odpowiednich rozmiarów (min. 12 punktów), wyróżnień treści, aby były czytelne dla osób słabowidzących, odpowiednich pól dla poszczególnych elementów tekstu: tytułów i kolejnych poziomów nagłówków, etykiet, tabel, itp., punktów i list numerowanych (automatycznie). Warto też podkreślić, że zgodnie z regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej student z niepełnosprawnością, studentka w ciąży oraz student będący rodzicem mają pierwszeństwo w zapisach (rejestracji) na zajęcia.

Powyższe sprawia, iż zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii

informacyjno-komunikacyjnej, dostępu do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego.

W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniony jest dostęp do infrastruktury informatycznej i oprogramowania umożliwiającego synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia.

Studenci kierunku mechatronika mogą korzystać ze wszystkich bibliotek Politechniki Wrocławskiej poprzez wypożyczenia zasobów drukowanych i wirtualnych. Sposób i zasady korzystania z zasobów bibliotecznych na Politechnice Wrocławskiej określone są w zarządzeniu nr 119/2022 wraz załącznikami odnośnie: zasad udostępniania zbiorów oraz dokumentów wymaganych do uzyskania karty bibliotecznej. W treści powyższych zarządzeń określono m.in.: uprawnienia do korzystania z zasobów i usług biblioteki Politechniki Wrocławskiej (obowiązujące w każdym oddziale bibliotecznym), sposób i procedurę udostępniania zasobów w bibliotekach, czytelnich i wypożyczalniach, sposób regulowania zobowiązań czytelnika, zakres usług informacyjnych świadczonych przez biblioteki Politechniki Wrocławskiej. Wszystkie powyższe zasady jak i zasady korzystania z licencjonowanych zasobów elektronicznych określają odrębne reguły, opublikowane na witrynie internetowej bibliotek. Do usług elektronicznych związanych z korzystaniem z zasobów biblioteki Uczelni należą: zamawianie książek do wypożyczalni i czytelnicy drogą elektroniczną (również spoza sieci Uczelni), możliwość zdalnego przedłużania terminów zwrotów zbiorów bibliotecznych, elektroniczne (e-mail) powiadamianie o terminach zwrotu zbiorów bibliotecznych.

Monitorowania i aktualizacji księgozbioru przeprowadza się poprzez selekcję (minimum raz w roku) oraz zakup książek i czasopism (na bieżąco wg zgłaszanych potrzeb): selekcja (kasacja): każdorazowo przy selekcji księgozbioru bibliotekarze konsultują wszystkie kasacje zbiorów z wyznaczonymi pracownikami naukowymi Wydziału, którzy mają decydujący wpływ (w skład komisji selekcyjnej wchodzi pracownik naukowy Wydziału), zakup: każdy użytkownik (student, pracownik) biblioteki ma prawo zgłosić książki do zakupu.

Księgozbiór kształtowany jest także poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielami prowadzącymi zajęcia oraz opracowującymi karty zajęć, jak i na podstawie potrzeb zgłaszanych przez studentów.

Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne 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 zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku oraz prawidłową realizację zajęć. Obejmują one piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Są dostępne tradycyjnie, a także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej i profesjonalnej, są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów.

W zakresie monitorowania i oceny stanu infrastruktury, zgodnie z pismem okólnym nr 6/2004, aby laboratorium lub pracownia specjalistyczna mogła być dopuszczona do prowadzenia w nich zajęć dydaktycznych w danym roku akademickim, wymagana jest odpowiednio jego kontrola potwierdzona pisemną zgodą kierownika jednostki organizacyjnej, której podlega laboratorium. Bieżącym monitorowaniem stanu laboratoriów zajmują się ich opiekunowie przy współpracy z wydziałowym zespołem ds. utrzymania infrastruktury technicznej, zaś potrzeby i problemy

w zakresie użytkowania pozostałych sal dydaktycznych zgłaszane są do w/w zespołu przez osoby prowadzące kursy w danej sali. W ramach procesu monitorowania korzysta się również z informacji z ankiet studenckich oraz protokołów z hospitacji pozyskiwanych w każdym roku akademickim. Dostosowanie sali do formy prowadzenia zajęć i liczebności grupy studentów potwierdzane jest w czasie hospitacji osób prowadzących zajęcia w danej sali. Hospitujący, wypełniając protokół hospitacji, musi udzielić odpowiedzi na pytanie: „Czy sala i jej wyposażenie są przystosowane do formy prowadzonych zajęć”. Wzór obowiązującego protokołu hospitacji stanowi dokument nr 2 do zarządzenia nr 46/2001. Zgodnie z zarządzeniem nr 65/2023 na Politechnice Wrocławskiej wprowadzono procedurę badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczyciela akademickiego Politechniki Wrocławskiej, w której stosuje się e-kwestionariusz wypełniany przez uczestników kursu. Pracownicy Uczelni i studenci mogą zgłaszać propozycje zakupu nowych pozycji.

Na Uczelni prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, 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 z niepełnosprawnością. 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 i bibliotecznej wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Baza sprzętowo-laboratoryjna zapewnia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym przygotowania i prowadzenia działalności naukowej. Liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych, w tym laboratoriów ogólnych i specjalistycznych są dostosowane do potrzeb kształcenia na kierunku mechatronika. Budynki są przystosowane do potrzeb studentów z dysfunkcjami ruchu (windy, podjazdy), a biblioteka także dla osób z niepełnosprawnościami innymi niż ruchowa. Studenci mają zapewniony dostęp do biblioteki, w której dostępna jest literatura obowiązkowa i zalecana do zajęć. Zasoby biblioteki umożliwiają realizację programu. Jednostka zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, a ich wielkość pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych. Studenci mają możliwość oceny infrastruktury Uczelni. Uczelnia monitoruje na bieżąco oraz doskonali stan infrastruktury dydaktycznej. W procesie monitorowania uczestniczą

również studenci. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Na kierunku mechatronika, realizowanym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej, współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest od wielu lat w sposób aktywny i sformalizowany.

W ramach współpracy z przemysłem powołano radę społeczną, która jest organem doradczym dla Wydziału w zakresie oceny efektów procesu kształcenia oraz poziomu i zakresu wiedzy, kompetencji i umiejętności absolwentów. Organizowane okresowo spotkania rady (od powołania, tj. od 31 maja 2022 r.) oraz konsultacje z wybranymi przedstawicielami firm i instytucji, zaowocowały współpracą z takimi firmami, jak: 3M Wrocław, Parker Hannifin Manufacturing Poland, Rober Bosh, SITECH, Collins Aerospace, Volkswagen Motor Polska, Port Lotniczy Wrocław, ZF CV Systems Poland, Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne oraz z Dolnośląską BCC Societas, Dolnośląską Izbą Gospodarczą, Legnicką Specjalną Strefą Ekonomiczną, Wałbrzyską Specjalną Strefą Ekonomiczną, Instytutem INTL. Aktualizacja składu rady społecznej jest przeprowadzana na początku każdej rozpoczynającej się kadencji władz Wydziału lub w razie konieczności na bieżąco w czasie trwania kadencji. W składzie rady społecznej działają również przedstawiciele firm i instytucji z obszaru mechatroniki, co jest istotne dla oceny efektów i jakości kształcenia na kierunku mechatronika.

Od roku 2016 kontakty Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym koordynuje, inicjuje i wspiera pełnomocnik ds. współpracy z gospodarką powoływany przez dziekana. W obecnie rozpoczętej kadencji władz Wydziału zachowano ciągłość działań poprzez kontynuację powołania osoby pełnomocnika w celu wykorzystania jego doświadczenia i szerokich kontaktów z otoczeniem Uczelni. Zakres działalności pełnomocnika obejmuje współpracę w obszarze dydaktycznym oraz naukowo-badawczym. Do zadań pełnomocnika należy koordynowanie na szczeblu Wydziału współpracy z: podmiotami gospodarczymi z sektora produkcji i usług oraz podmiotami z otoczenia gospodarczego (np. ze specjalnych stref ekonomicznych i instytutów przemysłowych), a także z instytucjami administracji rządowej, samorządowej i organizacjami pozarządowymi.

Pełnomocnik dziekana ds. współpracy z gospodarką jest osobą pozostającą w stałym i bezpośrednim kontakcie z centrum innowacji i biznesu Politechniki Wrocławskiej, jednostką podlegającą prorektorowi ds. współpracy, a powołaną do koordynacji współpracy Uczelni z otoczeniem gospodarczym. Współpraca ta polega na podejmowaniu i analizie zgłoszeń tematów współpracy leżących w kompetencjach Wydziału, organizowaniu i współorganizowaniu spotkań inicjujących

współpracę zgłaszającego się partnera zewnętrznego z katedrami i pracownikami Wydziału oraz pomoc w formalizacji współpracy i jej kontynuacji.

Przykładami aktywnej współpracy z sektorem społeczno-gospodarczym przy tworzeniu programów studiów są organizowane debaty pod nazwą panele eksperckie, które dotyczą dostosowania kluczowych kompetencji i umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców. Celem tych spotkań jest często także wymiana poglądów środowiska akademickiego, pracodawców i studentów na temat możliwości realizacji staży i praktyk zawodowych jako sposobów na przygotowywanie osób studiujących mechatronikę do pracy w przyszłym zawodzie. Przedstawicielami firm i instytucji, uczestniczącymi w tych spotkaniach byli dotychczas osoby z: LG Energy Solution, Collins Aerospace, Portu Lotniczego Wrocław, Dolnośląskiej Izby Rzemieślniczej, Urzędu Miasta Wrocławia.

Jednocześnie partnerzy z sektora przemysłowego biorą czynny udział w weryfikacji i ocenie stopnia realizacji efektów uczenia się, wyrażając swoje opinie podczas spotkań i debat organizowanych przez Wydział.

Przykładem dobrej współpracy i zaangażowania firm jest chociażby przekazanie przez firmę Balluff stanowisk mechatronicznych (w formie darowizny) na potrzeby wyposażenia jednego z laboratoriów. Ponadto studenci kierunku mechatronika chętnie przyjmowani są na staże, a wielu z nich otrzymuje atrakcyjne propozycje współpracy.

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

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

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

Przedstawiciele pracodawców są zapraszani na inaugurację roku akademickiego, w trakcie której prezentują oni swoje firmy jako potencjalne miejsca pracy dla studentów rozpoczynających kształcenie na kierunku mechatronika.

W odniesieniu do praktyk zawodowych współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym polega głównie na umożliwieniu studentom realizacji ustalonych programów praktyk obowiązkowych oraz dobrowolnych staży zawodowych (np. w takich firmach, jak: 3M Wrocław, Parker Hannifin Manufacturing Poland, Rober Bosh, SITECH, Collins Aerospace, Volkswagen Motor Polska, Port Lotniczy Wrocław, ZF CV Systems Poland, Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne i innych).

Biorąc pod uwagę doskonalenie programów studiów oraz ewentualne przyszłe wspólne dyplomowanie absolwentów, podjęto decyzję o rozszerzeniu współpracy z podmiotami edukacyjnymi

krajowymi i zagranicznymi. Celom tym służą wyjazdowe warsztaty dydaktyczne w rodzaju wizyt studyjnych, np. do: firmy BOSH w celu realizacji kursu „Studium mapowania strumienia wartości” – 2 wyjazdy w 2023 r., do firmy MAHLE w Krotoszynie, do firmy PHOENIX Contact w Oddziale we Wrocławiu na szkolenie z zakresu sterowników LPC Next, udział w Tragach Kielce Fluid Power w 2022 r., wizyta studyjna w Centrum Egzaminowania i Monitorowania Maszynistów w Warszawie w 2022 r., wyjazd dydaktyczny do zakładu produkcyjnego Mercedes Benz Manufacturing Poland w 2022 r.

Celem tych wyjazdów było poznanie procesu kształcenia w w/w instytucjach oraz zdobycie dodatkowych umiejętności przydatnych do prowadzenia pracy dydaktycznej. Podobny charakter miały również wizyty kadry w wyżej wymienionych zakładach pracy zakończone porozumieniami o współpracy. Dodatkowo Uczelnia zawarła umowy o współpracy z Legnicką Specjalną Strefą Ekonomiczną, Wałbrzyską Specjalną Strefą Ekonomiczną oraz Instytutem INTL.

Celem dalszego doskonalenia realizacji programu studiów organizowane są również spotkania w ramach prac rady społecznej, które mają za zadanie dostosowanie procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce.

Współpraca ta obejmuje również kształtowanie i realizację programu studiów, szczególnie w zakresie praktyk i prac dyplomowych. Zakres merytoryczny współpracy, przez zbieżność koncepcji i celów kształcenia oraz wyzwań zawodowego rynku pracy, wpisuje się w dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek mechatronika. Zarówno rodzaj, jak i zakres oraz zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami naukowymi, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniami zawodowego rynku pracy właściwego dla ocenianego kierunku.

Polityka współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest realizowana głównie w zakresie prowadzenia prac badawczych, badawczo-rozwojowych (B+R) oraz zleceń przemysłowych (we współpracy i/lub na rzecz jednostek gospodarczych, w tym w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych) oraz w zakresie kształcenia wykwalifikowanych kadr inżynierskich, poprzez realizację procesu dydaktycznego, w tym ciągłej modernizacji oferty dydaktycznej.

W ramach studiów studenci poszerzają więc wiedzę oraz konkretne umiejętności, szczególnie pożądane u przyszłych pracowników (np. firma JELCZ – prowadzenie zajęć projektowych metodą elementów skończonych). Po zakończonych zajęciach pracownicy firm mają możliwość oceny przygotowania studentów w zakresie dotychczas zdobytej wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych.

Współpracując z otoczeniem społecznym, gospodarczym i kulturalnym, w tym z pracodawcami, w szczególności w celu zapewnienia udziału przedstawicieli tego środowiska w określaniu efektów uczenia się na kierunku mechatronika Wydział organizuje studenckie praktyki i staże zawodowe.

Dzięki polityce otwartej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci mechatroniki otrzymują aktualną wiedzę i zdobywają kluczowe umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej. Rozbudowane relacje Wydziału z potencjalnymi pracodawcami dają przyszłym absolwentom możliwość pozyskiwania doświadczeń zawodowych już w czasie studiów, podczas praktyk i dobrowolnych staży realizowanych bezpośrednio w przedsiębiorstwach lub ośrodkach

przemysłowych. W rezultacie mają oni lepsze rozeznanie w warunkach stawianych przez rynek oraz oczekiwaniach pracodawców, a to z kolei daje im narzędzia do świadomego kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej.

Obok staży i praktyk, zaangażowanie kadry Wydziału w projekty badawczo-rozwojowe realizowane z szeroko rozumianym przemysłem skutkuje udziałem studentów kierunku mechatronika (indywidualnie oraz poprzez koła naukowe) w projektach badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

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

Na Wydziale Mechanicznym dla kierunku mechatronika zorganizowano szereg wydarzeń branżowych, takich jak: targi pracy, otwarte seminaria i wykłady czy konferencje naukowe, na które zaproszone były, oprócz osób ze świata nauki, również firmy zewnętrzne, zatrudniające inżynierów mechatroników.

Dodatkowo aktywność Wydziału w sferze edukacyjnej regionu dolnośląskiego przejawia się w kilku aspektach m.in. pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzą wspólne projekty edukacyjne z udziałem studentów, których celem jest rozwój szkolnictwa zawodowego szczebla średniego i wyższego na Dolnym Śląsku. Prowadzona jest także aktywna współpraca z miastem Wrocław (partnerem jest tu Wrocławskie Centrum Akademickie) poprzez wspólne działania edukacyjno-rozwojowe na rzecz miasta (z aktywnym udziałem studentów). Działania te zaowocowały m.in. realizacją prac dyplomowych studentów kierunku mechatronika na rzecz władz miasta Wrocławia, a efektami były działania służące do rozwiązywania problemów miejskiej infrastruktury i optymalizujące zasady funkcjonowania miasta.

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

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

Współpraca ma też na celu przygotowanie i realizację projektów badawczych i rozwojowych, wymianę specjalistów, naukowców, studentów, wspólnych publikacji, organizacji i udziału w konferencjach. Współpraca z instytucjami zewnętrznymi ma istotny wpływ na kształtowanie programu studiów przez przekazywanie władzom Wydziału potrzeb pracodawców. Przykładem współpracy są też okresowo organizowane spotkania z w/w interesariuszami zewnętrznymi np. z okazji inauguracji roku akademickiego, konferencji, wystaw, a także spotkań okolicznościowych. Na spotkaniach omawiane są programy studiów i przekazywane uwagi pracodawców dotyczące programu studiów, przy czym wskazywane są głównie te zajęcia, które są ich

zdaniem najbardziej pożądane i mogą dać najlepsze efekty w przygotowaniu absolwentów do wejścia na rynek pracy. Źródłem informacji są również opinie, w których pracodawcy przekazują swoje uwagi dotyczące realizacji staży zawodowych i prac dyplomowych studentów.

Dobłą praktyką jest także ciągły monitoring współpracy i doskonalenie oferty kształcenia z wykorzystaniem informacji dotyczących relacji i współpracy z otoczeniem. Przegląd i wnioski z tej współpracy służą poprawie jakości kształcenia i omawiane są na corocznym spotkaniu w ramach władz Wydziału.

Przykładem takich działań, podejmowanych w celu dostosowania kształcenia do potrzeb rynku pracy, jest ciągła współpraca z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi oraz monitorowanie karier zawodowych absolwentów. Badanie przebiegu kariery absolwentów przeprowadzane jest przez biuro karier Politechniki Wrocławskiej po roku, trzech i pięciu latach od złożenia przez studenta egzaminu dyplomowego. Wyniki i wnioski z badań w formie raportów prezentowane są na stronie internetowej biura karier.

Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji. Sprawdza się osiąganie przez studentów efektów uczenia się i bada losy absolwentów (badania ankietowe), a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

Zakres i formy współpracy Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, monitorowane i analizowane są cyklicznie zarówno na poziomie centralnym Uczelni jak i na poziomie Wydziału. Wyniki badań, w postaci raportów i sprawozdań są przedstawiane na spotkaniach z pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia oraz spotkaniach władz Wydziału. Absolwenci kierunku mechatronika, którzy wzięli udział w badaniu, nie deklarowali praktycznie żadnych problemów ze znalezieniem satysfakcjonującej pracy zgodnej z ich wykształceniem.

Współpraca z tymi instytucjami miała dotychczas charakter sformalizowany i przybierała różnorodne formy takie, jak: praktyki zawodowe, dobrowolne staże, prace dyplomowe oraz wizyty studyjne. Współpraca dotyczyła także udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć dydaktycznych oraz udostępniania bazy do zajęć dydaktycznych przez poszczególne firmy. Przyszli pracodawcy uczestniczą w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Prowadzona na kierunku mechatronika współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami (w ramach prac Rady Społecznej), ma charakter aktywny i sformalizowany. Pracodawcy uczestniczą w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się. Rodzaj, zakres i zasięg działalności Wydziału na kierunku mechatronika w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z dyscyplinami, do których kierunku jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia. Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym mają pozytywny wpływ w odniesieniu do programu studiów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku mechatronika wpisuje się w założenia strategii Politechniki Wrocławskiej. Umiędzynarodowienie jest jednym z priorytetów, a także jednym z głównych filarów strategii rozwoju Wydziału. Podejście to jest w pełni reprezentatywne dla całej Politechniki Wrocławskiej. Zgodnie z aktualną strategią (zdefiniowaną w dokumencie „Strategia Politechniki Wrocławskiej 2023-2030”, załącznik 1) Uczelnia stała się częścią sojuszu Unite! (University Network for Innovation, Technology and Engineering), a także utrzymuje kontakty z innymi ośrodkami badawczo-dydaktycznymi na świecie, realizując wymianę akademicką i procedurę podwójnego dyplomowania oraz uczestnicząc we wspólnych projektach.

Umowy o współpracy obejmują około 600 partnerów z 50 krajów. Uczelnia posiada logo „HR Excellence in Research” i realizuje zalecenia zawarte w Europejskiej Karcie Naukowca (European Charter for Researchers) i Kodeksie Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych (Code of Conduct for the Recruitment of Researchers).

Dążenie do jak najwyższych standardów edukacyjnych skłania władze Wydziału, a także całą jego społeczność akademicką, do coraz większego zaangażowania w internacjonalizację realizowanych na Wydziale kierunków studiów. Obrona strategii rozwoju działalności międzynarodowej obejmuje: stworzenie studentom możliwości kształcenia zgodnie ze standardami najlepszych uczelni światowych; stworzenie kadrze naukowej możliwości zdobywania doświadczeń na arenie międzynarodowej, poprzez realizację pracy dydaktycznej oraz badawczej na najlepszych uczelniach na całym świecie; stworzenie atrakcyjnej dla studentów zagranicznych oferty kursów realizowanych w języku angielskim; przygotowanie absolwentów do pracy na międzynarodowych rynkach pracy; stopniowe zwiększanie poziomu nauczania i badań naukowych poprzez współpracę

międzynarodową; stały rozwój kompetencji merytorycznych, ale i również społecznych zarówno wśród kadry dydaktycznej, jak i studentów. Mowa o kompetencjach językowych, umiejętności współpracy w ramach projektów interdyscyplinarnych oraz rozwoju i obyciu wielokulturowym. Takie podejście wprost przekłada się na sprawną realizację procesu dydaktycznego w środowisku międzynarodowym, poszerzenie horyzontów badawczych, przekraczanie granic, a także na kreatywność, pewność siebie i wzrost samooceny studentów. Proces umiędzynarodowienia jest realizowany przez Wydział Mechaniczny poprzez następujące działania: realizację mobilności międzynarodowej studentów oraz kadry dydaktycznej; prowadzenie wykładów przez wykładowców zagranicznych dla studentów Politechniki Wrocławskiej (m.in. program Visiting Professor); wspólny udział kadry dydaktycznej i studentów w konferencjach i sympozjach zagranicznych; prowadzenie letnich kursów dla studentów zagranicznych; działalność kół naukowych, a także udział w międzynarodowych konkursach branżowych.

Wydział uczestniczy w realizacji licznych programów wymiany studentów i nauczycieli akademickich, dających obok studiowania w innym środowisku, możliwość poznania obcej kultury i zwyczajów a także pogłębienia umiejętności językowych. Obecnie najpopularniejszymi programami są Erasmus-Socrates i Leonardo. Od studentów wymaga się biegłej znajomości języka obcego kraju, do którego się udaje. Kryteria rekrutacyjne uwzględniają również oceny ze studiów, poziom wiedzy ogólnej i motywację studenta. Wyjazdy są jedno lub dwu semestralne. Partnerami są między innymi uczelnie: brytyjskie (Bristol, Nottingham, Coventry, Newcastle upon Tyn), niemieckie (Berlin, Drezno, Magdeburg, Wolfsburg, Darmstadt, Freiberg, Karlsruhe, Stuttgart, Emden, Aachen), francuskie (Douai, Nancy, Lille), czeskie (Brno, Liberec, Praga). Rokrocznie około 30 studentów korzysta z tej formy studiów.

Uczelnia oferuje wydziałom możliwość udziału w programie SPINAKER - intensywne międzynarodowe programy kształcenia, realizowanym z funduszy Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej oraz Europejskiego Funduszu Społecznego. Celem programu SPINAKER-SWITCH jest umiędzynarodowienie polskich instytucji szkolnictwa wyższego i nauki przez finansowanie projektów szkół letnich i zimowych ukierunkowanych na: zainteresowanie ofertą kształcenia w polskich instytucjach nauki i szkolnictwa wyższego wśród zagranicznych studentów i doktorantów; wzrost udziału zagranicznych studentów i doktorantów w polskich programach kształcenia; poszerzenie oferty intensywnych międzynarodowych programów kształcenia, realizowanych także w formule zdalnej.

Pełnoetatowi pracownicy zatrudnieni na stanowisku nauczyciela akademickiego mają możliwość ubiegać się o staże zagraniczne. Kandydat sam wskazuje ośrodek zagraniczny, w którym chciałby zrealizować swoją pracę badawczą (może to być także kraj spoza UE). Stypendia są przyznawane w ramach możliwości finansowych Wydziału, przyznanych nauczycielowi grantów oraz w ramach programów, w których Wydział aktualnie uczestniczy. Oprócz długotrwałych wyjazdów naukowo-badawczych, kadra ma możliwość zdobywać nowe doświadczenia na arenie międzynarodowej poprzez uczestnictwo w wielu krótszych wydarzeniach o zasięgu międzynarodowym. Jest to możliwość bardzo popularna i szeroko wykorzystywana przez pracowników wydziału. Mobilność międzynarodowa kadry kształcącej jest duża. W ciągu ostatniego pięciolecia wyjazdy naukowe odbyło wielu pracowników Wydziału. Tego typu krótkotrwała mobilność realizowana jest również przez studentów, którzy w towarzystwie swojego opiekuna zdobywają pierwsze zagraniczne doświadczenia.

Aby zwiększyć odsetek studentów zagranicznych na Wydziale, kadra dydaktyczna we współpracy z innymi wydziałami Politechniki Wrocławskiej prowadzi kursy wakacyjne, z których chętnie korzystają studenci z krajów azjatyckich. Bardzo dobrym przykładem takiego działania są Szkoły Letnie współorganizowane we współpracy z innymi Wydziałami. Dużym sukcesem okazała się 2 tygodniowa Szkoła Letnia przeprowadzona w lipcu 2021 roku, zorganizowana we współpracy z partnerami sieci T.I.M.E: RWTH Aachen, École Centrale de Marseille oraz Akademią Górniczo-Hutniczą. Udział w tej inicjatywie wzięło łącznie 27 studentów z takich krajów jak: Hiszpania, Polska, Francja, Niemcy, Łotwa i Chiny.

Podstawowym, regularnym sposobem wymiany studenckiej są stałe programy międzynarodowej wymiany studentów. Analizując podstawowy trzon współpracy międzynarodowej wyróżnić można kilka głównych programów wymiany: Erasmus+, Erasmus Mundus, Erasmus Practice, Program Erasmus+ KA107 z krajami partnerskimi, Program T.I.M.E., BUWiWM (Biuro Uznawalności Wykształcenia i Współpracy Międzynarodowej) / NAWA (Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej od 01.10.2017 przejęła obowiązki BUWiWM), umowy bilateralne.

Wydział stwarza swoim studentom również możliwość czerpania z wiedzy i doświadczeń zagranicznej kadry dydaktycznej. Jest to niespotykana możliwość poznania innej perspektywy na interesujące studentów problemy badawcze. Profesorowie wizytujący Wydział prowadzą wykłady, seminaria, a czasami nawet całe kursy i konsultacje dla studentów bądź doktorantów Wydziału, a także wygłaszają wykłady otwarte adresowane do całej społeczności akademickiej. Zetknięcie się z naukowcami światowego formatu ma dla studentów niebagatelne znaczenie w kształtowaniu ich światopoglądu i nowego spojrzenia na rozwój i propagowanie myśli technicznej.

Na Wydziale, podobnie jak w skali całej Uczelni, podejmowany jest szereg działań, mających na celu zwiększanie stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku mechatronika. Należą do nich: popularyzacja wśród studentów oraz kadry dydaktycznej międzynarodowych programów wymiany czy poszerzanie i uatrakcyjnianie oferty dydaktycznej dla obcokrajowców w ramach programu Erasmus+.

Uczelnia stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na ocenianym kierunku. Wydział umożliwia studentom kierunku mechatronika zdobywanie wiedzy w uczelniach zagranicznych oraz jest otwarty na edukację studentów z innych krajów. Wydział stworzył warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności.

Zagadnienia związane z procesem umiędzynarodowienia studiów są jednym z priorytetów Władz Uczelni. Proces umiędzynarodowienia jest przedmiotem dyskusji i oceny rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej, jest również jednym z filarów polityki rozwoju całej PWr. Coroczne wyniki procesu rekrutacyjnego studentów zagranicznych na wszystkie prowadzone na Wydziale kierunki studiów, a także wyniki sesji i monitorowanie postępów w nauce studentów obcokrajowców mają duże znaczenie dla strategii rozwoju realizowanej przez Wydział w zakresie poprawy umiędzynarodowienia, a także jakości samego procesu dydaktycznego. Na przestrzeni ostatnich pięciu lat obserwuje się wzrost zainteresowania studentów zagranicznych ofertą programową realizowaną przez Wydział, który dokłada wszelkich starań, aby studenci zagraniczni, studiujący we Wrocławiu, poczuli się jak na własnej uczelni, wyznaczając w swoich strukturach osoby, których zadaniem jest pomoc studentom zagranicznym w bieżących sprawach administracyjnych związanych z procesem kształcenia.

Na Uczelni prowadzone są zatem okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku mechatronika. Doświadczenia zdobywane przez pracowników w ramach współpracy z uczelniami i firmami zagranicznymi są wykorzystywane w procesie kształcenia. Uczelnia aktywnie promuje programy wymiany międzynarodowej. Jest otwarta na kształcenie studentów z innych krajów. Władze Uczelni zapewniają studentom ocenianego kierunku możliwość udziału w wykładach zagranicznych naukowców odwiedzających Uczelnię. Pracownicy nauczający na ocenianym kierunku korzystają z programów dotyczących mobilności i prowadzą zajęcia na uczelniach zagranicznych. Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są uwzględniane w doskonaleniu koncepcji i programów studiów. Na ocenianym kierunku prowadzone jest monitorowanie procesu umiędzynarodowienia, a wyniki przeglądów są wykorzystywane do rozwoju umiędzynarodowienia kształcenia.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Politechnika Wrocławska zapewnia studentom mechatroniki kompleksowe i stałe wsparcie w procesie uczenia się i uwzględnia ich zróżnicowane potrzeby. Dotyczy ono zarówno osiągnięcia założonych efektów uczenia się, jak i innych aktywności kulturalnych, sportowych lub organizacyjnych, czy też wejścia na rynek pracy. Przyjmuje zróżnicowane formy i uwzględnia potrzeby różnych grup studentów oraz organizacji studenckich działających na Uczelni.

Proces uczenia się studentów kierunku wspierany jest na różne sposoby. Studenci mają dostęp do szerokich zasobów biblioteki głównej Uczelni nie tylko w formie książek papierowych, ale również

poprzez elektroniczny dostęp do zasobów. Dzięki elektronicznemu systemowi wyszukiwania zasobów studenci mogą przeszukiwać jednocześnie wiele źródeł cyfrowych, również tych pozauczelnianych. Dostępna jest dla nich również usługa, w której mogą oni zamówić artykuły i poszczególne fragmenty książek w formie skanów.

Studenci od pierwszych zajęć informowani są o regulaminie studiów i sposobach zaliczeń. Nauczyciele akademicki prowadzą cotygodniowe konsultacje, na których studenci mają okazję indywidualnego wyjaśnienia zagadnień z zajęć bądź omówienia prac zaliczeniowych. Godziny konsultacji są podawane na pierwszych zajęciach oraz na stronach internetowych. Oprócz konsultacji stacjonarnych prowadzący oferują studentom możliwość konsultacji zdalnych. Studenci mają możliwość zdobywania wiedzy poprzez korzystanie z działających na Uczelni otwartych zasobów edukacyjnych, na których mogą znaleźć kursy niektórych zajęć. Do nauczania na Uczelni wykorzystywana jest również platforma e-learningowa, na której udostępniane są materiały dydaktyczne oraz przeprowadzane są testy kompetencji. Atutem platformy jest możliwość prowadzenia statystyk i kontroli całego procesu uczenia się oraz nauczania. Poza platformą e-learningową Uczelnia korzysta z innych platform do przekazywania materiałów dydaktycznych i przeprowadzania wymaganych kursów.

Studenci otrzymują wsparcie od Uczelni w przygotowaniu się i wejściu na rynek pracy w szerokim zakresie. Poprzez prowadzone na Politechnice Wrocławskiej projekty studenci mają szansę podnoszenia swoich kompetencji z obszarów kluczowych dla późniejszego odnalezienia się na rynku pracy. Przeprowadzane są certyfikowane szkolenia z kompetencji zawodowych i warsztaty. Szkolenia prowadzone są przez osoby ze środowiska społeczno-gospodarczego, dzięki czemu studenci poznają realia rynku pracy oraz rozwijają swoje umiejętności miękkie, jak i umiejętności twarde. Przy Uczelni działa biuro karier, którego zadaniem jest doradztwo studentom i absolwentom w ścieżkach kariery. Biuro udostępnia oferty pracy, które mogą zainteresować osoby studiujące na Politechnice. W znalezieniu pracy absolwentom studiów pierwszego stopnia pomagają również odbyte w trakcie studiów praktyki, nad którymi pieczę ma pracownik dydaktyczny. Dodatkowym atutem Uczelni we wsparciu studentów jest Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości. Studenci mogą tam uzyskać pomoc w sprawdzeniu swoich pomysłów na biznes oraz pomoc prawną. Kolejną okazją do zdobycia wiedzy na temat ofert pracy oraz zapoznania się z potencjalnymi pracodawcami studentów są odbywające się co roku Akademickie Targi Pracy.

Bardzo istotnym elementem wsparcia studentów istniejącym na Uczelni jest wsparcie udziału studentów w działalności naukowej. Opiera się ona w dużej mierze na realizacji prac naukowych i badawczych w ramach prac licznych kół naukowych. Są one wspierane przez Politechnikę Wrocławską zarówno w formie finansowej, merytorycznej i infrastrukturalnej. W ramach otrzymywanego wsparcia studenci mają możliwość prowadzenia badań, brania udziału w konferencjach naukowych czy rozwijania umiejętności pod okiem doświadczonych nauczycieli akademickich. W efekcie tych działań koła naukowe, jak i pojedynczy studenci, zajmują czołowe miejsca na polskich i międzynarodowych zawodach oraz konkursach.

Na Wydziale funkcjonuje wiele kół naukowych, które prowadzą aktywną działalność wśród studentów, są to: koła naukowe Automatyki i Robotyki ROBOCIK i KAIR, Koło Naukowe Inżynierii Mechatronicznej KNIM, Koło Naukowe Mechatroniki i Robotyki SYNERGIA, Koło Naukowe Pojazdów i Robotów Mobilnych PIRM, Koło Naukowe Robotów Autonomicznych MOBILTECH.

Uczelnia kładzie duży nacisk na motywowanie studentów oraz wspieranie tych szczególnie wybitnych. Od początku studiów mogą oni ubiegać się o wiele różnych stypendiów i nagród. W ramach jednego z prowadzonych konkursów jego laureaci dostają, przydzielonego im przez Uczelnię, opiekuna naukowego oraz gwarancję miejsca w domu studenckim. Na Uczelni przyznawane są również stypendium rektora oraz nagrody dziekana. Studenci mają również możliwość otrzymania innych, dodatkowych stypendiów. Dla studentów, którzy ukończyli pierwszy rok studiów i uzyskali wysokie wyniki w nauce oraz wykazują chęci i potencjał do pracy naukowej lub są inaczej dodatkowo aktywni, przewidziana jest możliwość skorzystania z indywidualnego planu studiów.

Studenci kierunku są zachęceni i wspierani do działalności dodatkowej podczas swoich studiów, nieograniczającej się tylko do działalności w kołach naukowych. Na Uczelni istnieje szeroka oferta międzynarodowej mobilności studenckiej. Studenci mają możliwość wziąć udział w wymianach długoterminowych, zdobyć podwójny dyplom na uczelni partnerskiej oraz odbyć zagraniczny staż w swojej branży. Na Uczelni sprawnie funkcjonuje Akademicki Klub Sportowy, w ramach którego studenci mogą rozwijać swoje sportowe pasje oraz brać udział w zawodach na szczeblu akademickim w Polsce i za granicą. Oprócz sportu i działalności naukowej studenci Politechniki Wrocławskiej mają też możliwość działalności artystycznej w ramach funkcjonujących na Uczelni organizacji kultury takich jak między innymi: Akademicki Chór Politechniki Wrocławskiej, Orkiestra Politechniki Wrocławskiej czy też teatry.

Politechnika Wrocławska skupia się na dostosowaniu się do potrzeb różnych grup studentów. W tym celu funkcjonują na niej różne działy między innymi skupiające się na osobach z niepełnosprawnościami. Na uczelni istnieje funkcja pełnomocnika rektora zajmującego się potrzebami i sprawami studentów z niepełnosprawnościami. Dąży on poprzez swoje działania do zapewnienia takim studentom jak najlepszych warunków studiowania. Osoby z niepełnosprawnościami mają możliwość otrzymania specjalnego stypendium oraz odpowiedniego dostosowania swojego rozkładu i harmonogramu zajęć. Mogą oni również skorzystać z pomocy osobistego asystenta edukacyjnego, który pomoże im w przemieszczaniu się po Uczelni oraz w prowadzeniu notatek z zajęć. Dzięki działaniu specjalnego zespołu na Politechnice, dla studentów potrzebujących wsparcia, adaptowane są materiały dydaktyczne w alfabecie Braille'a. Uczelnia, w odpowiedzi na potrzeby studentów, dostosowuje swoją infrastrukturę tak, aby nie utrudniała ona funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami. Dodatkowo przeprowadzone zostały szkolenia dla kadry Uczelni, mające na celu przybliżenie im z jakimi problemami zmagają się studenci z niepełnosprawnościami oraz uczące poprawnego podejścia do takich osób. Uczelnia, świadoma problemów z jakimi mierzą się studenci, prowadzi bezpłatne konsultację psychologów i psychoterapeutów, do których mogą się udać potrzebujący takiego wsparcia studenci.

Na Uczelni wyznaczono pełnomocnika rektora, którego obowiązkami są przeciwdziałanie dyskryminacji, zapewnienie równego traktowania na Uczelni oraz zapobieganie agresji i marginalizacji społecznej. Już przed rozpoczęciem studiów poruszane zostają w rozmowach ze studentami kwestie zachowania bezpieczeństwa na Uczelni i przestrzegania istniejących na niej zasad. Omawiane są również tematy eliminowania nierówności na Politechnice oraz przypadków agresji. Każdy student przechodzi na początku studiów szkolenie BHP. Przeprowadzane są również dodatkowe szkolenia prowadzone przez np. przedstawicieli Policji. Szczególną uwagę należy zwrócić na prowadzone podczas rozpoczęcia roku akademickiego spotkania ze studentami zagranicznymi, informujące ich o przepisach prawnych i zasadach postępowania na terytorium Polski. Na Uczelni istnieje funkcja

pełnomocnika rektora ds. profilaktyki uzależnień, który wraz z poradnią psychologiczną, działa w zakresie profilaktyki uzależnień.

Dzięki kierowaniu kadry akademickiej na dodatkowe kursy podnoszące kwalifikacje i kompetencje, kadra jest w stanie zapewnić właściwe i kompleksowe wsparcie studentom w zakresie procesu uczenia się oraz stworzenia jak najlepszych warunków do edukacji i jej komfortu. Studenci są objęci opieką i pomocą ze strony dziekanatu na różne sposoby. Oprócz wyznaczonych godzin przyjęć studentów, pracownicy dziekanatu na bieżąco informują studentów o najważniejszych kwestiach ich dotyczących poprzez stronę internetową oraz jednolity system obsługi studentów.

Na Politechnice Wrocławskiej aktywnie działa samorząd studencki, który współpracuje ze starostami poszczególnych lat. Dzięki stałemu kontaktowi między studentami, samorządem i Wydziałem władze Wydziału są na bieżąco informowane o potrzebach i problemach studentów. Samorząd jest włączany w prace organów Uczelni. Jego przedstawiciele uczestniczą w pracach komisji ds. finansowania działalności studenckiej, zasiadają w radzie Wydziału, biorą udział w pracach komisji programowych oraz wspomagają dziekanat. Samorząd regularnie organizuje wydarzenia dla studentów, które ich aktywizują i integrują ze sobą. Politechnika motywuje studentów do działania w organizacjach studenckich i samorozwoju angażując studentów i samorząd np. w organizację konferencji naukowych.

Uczelnia cyklicznie oraz w sposób stały przeprowadza przeglądy wsparcia studentów. Zbierane podczas spotkań spostrzeżenia studentów są brane pod uwagę podczas wprowadzania zmian na Uczelni. Spływające do prodziekana ds. studenckich uwagi są weryfikowane, a następnie wdrażane są odpowiednie środki naprawcze. Praca pracowników dziekanatu jest weryfikowana poprzez zbieranie opinii od studentów, którzy obronili swoje prace dyplomowe. Studenci ci uzupełniają udostępnioną im ankietę, w której mają możliwość przekazania swoich sugestii i opinii dotyczących studiów oraz pracy pracowników administracji.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie zapewniane przez Uczelnię w procesie uczenia się studentów jest wszechstronne oraz uwzględnia ich zróżnicowane potrzeby. Sprzyja ono rozwojowi społecznemu, zawodowemu oraz naukowemu. Zapewnione są specjalistyczne oprogramowania, odpowiednia infrastruktura oraz pomoc wykwalifikowanej kadry akademickiej w procesie uczenia się. Studenci mają możliwość indywidualizacji procesu kształcenia oraz zdobywania wsparcia materialnego jako formy motywowania do osiągania jak najlepszych wyników w nauce i rozwoju naukowym. Uczelnia zapewnia odpowiednie warunki na doskonalenie się studentów w interesujących ich kierunkach.

Studenci otrzymują wsparcie kadry administracyjnej w rozwiązywaniu ich problemów, czy też w uzyskiwaniu pomocy socjalnej. Studenci są wspierani w odbywaniu praktyk i wejściu na rynek pracy. Uczelnia zapewnia studentom opiekę psychologiczną. Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom. Wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w doskonaleniu systemu wsparcia.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Podstawowe informacje na temat kierunku mechatronika publikowane są na stronach internetowych Wydziału i Uczelni. Strony te są dostępne i czytelne zarówno na urządzeniach stacjonarnych, jak i na urządzeniach mobilnych. Strony Uczelni i Wydziału są ujednolicone zarówno pod względem graficznym, jak i pod względem organizacji treści. Rozwiązanie takie ułatwia nawigację oraz pozwala na szybkie wyszukiwanie określonych treści ogólnych na poziomie Uczelni i uszczegółowionych na poziomie Wydziału. Obie strony są bardzo bogate w treści. W zakładce dotyczącej studiów można znaleźć: regulamin studiów, programy studiów z podziałem na poszczególne lata akademickie, karty wszystkich zajęć, opis Krajowych Ram Kwalifikacji, link do informacji dla studentów zagranicznych oraz listę opiekunów kierunków.

Najbardziej rozbudowana jest zakładka poświęcona studentom. Znajdują się na niej m.in. informacje na temat: kalendarza akademickiego, planu sesji, biblioteki, dokumentów do pobrania, programu Erasmus+, praktyk zawodowych, różnego rodzaju pomocy dla studentów (socjalna, psychologiczna itp.) a także znajduje się tam rozbudowana sekcja poświęcona dyplomantom i procesowi dyplomowania. Ponadto na stronie Wydziału znajdują się zakładki dla pracowników oraz dla osób zainteresowanych badaniami lub współpracą z Wydziałem.

Uczelnia zamieszcza także informacje związane z kierunkiem oraz bardziej ogólnie studiami na Politechnice Wrocławskiej w mediach społecznościowych, w tym na Facebooku, Youtube, Instagramie i X (dawniej Twitter).

Wszystkie szczegółowe informacje dotyczące studiów zawierające m.in. program studiów i efekty uczenia się znajdują się w Biuletynie Informacji Publicznej Politechniki Wrocławskiej (BiP). W materiałach zamieszczonych w BiP znaleźć można również opis sylwetki absolwenta, perspektywy kontynuacji kształcenia lub podjęcia pracy, wskaźniki liczbowe dotyczące studiów oraz programu studiów. Załączone karty zawierają informacje na temat sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się z poszczególnych zajęć. Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się, proces kształcenia i jego organizację oraz proces dyplomowania opisano w – dostępnym również na stronach Uczelni –

regulaminie studiów. Tam również opisano zasady uznawania efektów uczenia się uzyskanych na innym kierunku studiów lub w innej uczelni.

Informacje na temat rekrutacji, w tym kalendarz rekrutacji i jej zasady, zebrane są na specjalnej stronie przeznaczonej dla rekrutacji na Politechnikę Wrocławską. Warto podkreślić, że dostępna jest również specjalna strona rekrutacyjna dla kandydatów z zagranicy.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów są szczegółowo opisane w uchwale Senatu Politechniki Wrocławskiej oraz w odpowiednim zarządzeniu. Oba te dokumenty są publicznie dostępne na stronach internetowych Uczelni.

Uczelniane centrum e-learningu posiada własny serwis internetowy dostępny ze strony głównej Politechniki Wrocławskiej. W serwisie tym można znaleźć wszelkie informacje dotyczące nauczania prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Znajdują się tam materiały informacyjne zarówno dla studentów jak i pracowników obejmujące m.in. pomoc techniczną, poradniki, tutoriale oraz odpowiedzi na często zadawane pytania. Na platformie umieszczono także otwarte zasoby edukacyjne oraz wewnętrzne kursy Uczelni na platformie e-Portal PWr.

Strony Uczelni oraz Wydziału dostępne są dla osób z niepełnosprawnościami. Strona poświęcona e-learningowi nie pozwala jednak na dostosowanie sposobu wyświetlania treści do potrzeb takich osób. Rekomenduje się odpowiednie dostosowanie wymienionych stron.

Wydział na bieżąco kontroluje informacje umieszczane w Internecie. Okresowo jakość i zakres treści publikowanych na stronach Wydziału oceniana jest przez studentów. Ponadto studenci i pracownicy mogą zgłaszać swoje uwagi pod adresem mailowym wskazanym na stronie internetowej.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia publikuje w Internecie pełną informację na temat ocenianego kierunku studiów, w szczególności program studiów, sylwetkę absolwenta, efekty uczenia się oraz karty zajęć. Specjalna strona poświęcona rekrutacji zawiera informacje na temat warunków przyjęć na studia i kryteriów kwalifikacji oraz na temat terminarza rekrutacji. Informację o uznawaniu efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego zamieszczono w regulaminie studiów, a uznawaniu efektów uzyskanych, poza tym systemem w odpowiednich, publicznie dostępnych dokumentach Uczelni. Informacje o systemie e-learningu oraz wsparcia w tym zakresie dostępne są na specjalnej platformie. Jakość i zakres publikowanych informacji kontrolowane są na bieżąco oraz podlegają okresowej ocenie.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Utrzymanie odpowiedniej jakości kształcenia zostało w Politechnice Wrocławskiej potraktowane jako element bardziej ogólnie sformułowanej polityki jakości Uczelni dotyczącej różnych aspektów jej pracy. Zarządzenie rektora z 1 marca 2016 roku stworzyło system, który po pewnych modyfikacjach w 2021 roku obowiązuje obecnie.

Uczelniany system zapewnienia jakości kształcenia (USZJK) ma strukturę hierarchiczną. Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad funkcjonowaniem i doskonaleniem USZJK na Politechnice Wrocławskiej sprawuje prorektor ds. kształcenia. Na poziomie Uczelni działa pełnomocnik rektora ds. jakości kształcenia oraz rada ds. jakości kształcenia. Na wydziałach działają wydziałowe komisje ds. jakości kształcenia (WKJK) oraz komisje programowe (KP) dla kierunków studiów.

Na Wydziale Mechanicznym bieżący nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad prowadzonym kierunkiem studiów sprawuje dziekan Wydziału oraz, w ramach udzielonych pełnomocnictw, prodziekani. Natomiast w ramach USZJK na Wydziale funkcjonuje powołana przez dziekana WKJK, której pracami kieruje powołany przez dziekana pełnomocnik ds. jakości kształcenia. Do kompetencji WKJK należy m.in.: opracowanie, wdrożenie i doskonalenie metodyki monitorowania, analizy i oceny funkcjonowania wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia (WSZJK), monitorowanie, analiza i ocena funkcjonowania WSZJK, przygotowywanie z inicjatywy własnej albo na wniosek dziekana propozycji rozwiązań (rekomendacji, wytycznych lub procedur) w zakresie zapewniania jakości kształcenia. Istotnym podmiotem mającym wpływ na proces kształcenia na kierunku mechatronika jest Komisja Programowa dla tego kierunku studiów. Do zadań tej komisji należą w szczególności: tworzenie i modyfikowanie programów studiów pierwszego i drugiego stopnia, analizowanie opinii pracodawców, studentów i nauczycieli akademickich w celu doskonalenia programów studiów oraz zatwierdzanie tematów prac dyplomowych.

WKJK składa się z 21 osób. W jej skład wchodzi grono dziekańskie, pracownicy wydziału, kierownik dziekanatu oraz przewodniczący samorządu studenckiego. Komisja programowa dla ocenianego kierunku studiów składa się z 13 osób. W skład komisji wchodzi pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku oraz przedstawiciel studentów.

Zmiany i modyfikacje programu studiów oraz ich zatwierdzanie podlegają stosownemu zarządzeniu rektora z 2020 roku w sprawie zasad tworzenia, przekształcania i likwidacji kierunków studiów w Politechnice Wrocławskiej, które zostało znowelizowane w 2023 roku.

Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów ustalane corocznie w uchwale rekrutacyjnej Senatu Politechniki Wrocławskiej oraz publikowane na stronach rekrutacyjnych Uczelni.

Aktami prawnymi regulującymi przyjęcie na studia pierwszego i drugiego stopnia na Politechnikę Wrocławską są statut Uczelni, uchwały Senatu, zarządzenia wewnętrzne i pisma okólne, w szczególności uchwała nr 285/23/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 23 czerwca 2022 roku dotycząca ustalania warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposobu jej przeprowadzania na studia wraz ze zmianami, pisma okólne nr 10/2023 z dnia 10 marca 2023 roku oraz nr 38/2023 z dnia 29 czerwca 2023 roku w sprawie terminarza rekrutacji letniej na studia wyższe, uchwała 578/27/2016-2020 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 20 grudnia 2018 roku dotycząca zasad przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, uchwała nr 579/27/2016-2020 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 20 grudnia 2018 roku dotycząca uprawnienia laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię, zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej nr 86/2023 dotyczące programu "Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej".

Wszystkie dokumenty dotyczące procesu rekrutacji są dostępne w wersji edytowalnej dla każdej zainteresowanej osoby. Dokumenty te są przejrzyste, selektywne regulując warunki, tryb i terminy rekrutacji. Regulacje wewnętrzne Uczelni są uchwalane z 15 miesięcznym wyprzedzeniem. Proces rekrutacji wspomagany jest przez portal internetowy o bardzo przyjaznym interfejsie, dający możliwość zaznajomienia się z informacjami dotyczącymi procedury rekrutacji, aktualnej oferty, wymagań, a także działań po zakończonej rekrutacji.

Na Wydziale prowadzona jest systematyczna ocena programu studiów oraz sposobów jego realizacji oparta m.in. na hospitacji zajęć dydaktycznych, badaniach ankietowych studentów, badaniach ankietowych absolwentów (realizowanych po egzaminie dyplomowym), badaniu opinii studentów w rozmowach bezpośrednich odbywających się w ramach co semestralnych narad posesyjnych, analizie opinii pracodawców i stowarzyszeń pracodawców przedstawianych podczas posiedzeń rady społecznej Wydziału Mechanicznego, analizie wyników badania losów absolwentów prowadzonych przez biuro karier Politechniki Wrocławskiej oraz analizie wyników ogólnopolskiego systemu monitorowania ekonomicznych losów absolwentów szkół wyższych ELA.

Na ile to możliwe, Wydział na bieżąco reaguje na potrzeby zgłaszane przez pracodawców. Przykładem może być wprowadzenie dodatkowych zajęć w postaci projektu interdyscyplinarnego na studiach drugiego stopnia. Była to realizacja postulatu pracodawców dotyczącego zwiększenia liczby godzin poświęconych na zajęcia praktyczne, co zresztą było zbieżne również z postulatami studentów. Innym przykładem wpływu studentów na program studiów było przeniesienie egzaminu ze *statystyki* do zajęć *technologie wizyjne*. Odpowiedzią na oczekiwania studentów było także wprowadzenie możliwości finansowania przez Wydział wybranych projektów dyplomowych. W wyniku dyskusji ze studentami oraz pracownikami Wydziału zmieniono również ostatnio zestaw pytań obowiązujących podczas egzaminu dyplomowego. Wydział reaguje także na bieżące problemy lub oczekiwania studentów niewymagające zmiany programu studiów. Na przykład zmieniono formy zaliczenia zajęć: *metody elektryczne* oraz *elementy i układy elektroniczne*.

Analiza obejmująca ilościowe wskaźniki postępów i niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiąganiu efektów uczenia się, wyniki egzaminów z zajęć oraz egzaminów dyplomowych prowadzona jest jedynie przez władze Wydziału na bieżące potrzeby. Zespół oceniający PKA rekomenduje włączenie

analiz ilościowych uwzględniających trendy wieloletnie jako istotnego elementu oceny programu studiów prowadzonej przez WKJK oraz RP.

WSZJK prawidłowo zdiagnozował problemy związane z obecnością specjalnościowych efektów uczenia się na studiach drugiego stopnia. Wydział opracował odpowiednie zmiany likwidujące efekty specjalnościowe. Zmiana ta została przyjęta w 2023 roku uchwałą Senatu Politechniki Wrocławskiej i będzie obowiązywać od roku akademickiego 2023-2024.

Jakość kształcenia na ocenianym kierunku nie była poddawana innym ocenom zewnętrznym poza akredytacjami PKA.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Określono kompetencje i zakres odpowiedzialności zespołów oraz osób zaangażowanych w proces oceny i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Opracowano i wdrożono mechanizmy dotyczące projektowania i doskonalenia programów studiów. Przyjęcia na studia odbywają się według jednolitych i publicznie dostępnych procedur. Przeprowadzana jest ocena programu studiów uwzględniająca głos studentów, pracowników i pracodawców, a także analizy losów absolwentów, a wyciągane wnioski wykorzystywane są w doskonaleniu programu studiów. Wydział szybko i elastycznie reaguje na potrzeby zgłaszane przez pracodawców, studentów i pracowników. WSZJK prawidłowo rozpoznaje szereg nieprawidłowości związanych z kształceniem na kierunku, wymaga jednak udoskonalenia w zakresie systematycznej analizy trendów wieloletnich.

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

Brak

Zalecenia

Brak