



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: automatyka i robotyka

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Wrocławska

Data przeprowadzenia wizytacji: 27-28 listopada 2019

Warszawa, 2019

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. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
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	10
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	14
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	17
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	21
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	24
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	26
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	28
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	31
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	33
4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	36
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Zbyszko Królikowski, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Jerzy Garus, członek PKA
2. dr hab. inż. Krystian Czernek, członek PKA
3. Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Damian Strojny, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku automatyka i robotyka prowadzonym w Politechnice Wrocławskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2019/2020. PKA dwukrotnie oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena odbyła się w roku akademickim 2006/2007 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała Nr 884/2007 Prezydium PKA z dnia 8 listopada 2007 r.). W trakcie wizytacji PKA sformułowała zalecenia, które zostaną przedstawione i omówione w dalszej części raportu i które – jak ustalono w trakcie wizytacji – zostały zrealizowane. Ponadto, w roku akademickim 2012/2013 PKA przeprowadziła ocenę instytucjonalną na Wydziale, na którym prowadzony był oceniany kierunek (ocena pozytywna, Uchwała Nr 660/2013 Prezydium PKA z dnia 17 października 2013 r.).

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z władzami Uczelni, dalszy przebieg wizytacji odbywał się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studenckiego, Biura Karier oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	automatyka i robotyka	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7/210	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	160/6	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Komputerowe sieci sterowania, Robotyka, Komputerowe systemy zarządzania procesami produkcyjnymi, Technologie informatyczne w systemach automatyki, Systemy informatyczne w automatyce, Przemysł 4.0	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	879	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2490	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	147	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	147	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	64	

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

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

Nazwa kierunku studiów	automatyka i robotyka	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{3,4}	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3/90	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Komputerowe sieci sterowania, Robotyka, Komputerowe systemy zarządzania procesami produkcyjnymi, Technologie informatyczne w systemach automatyki, Systemy informatyczne w automatyce, Przemysł 4.0 Embedded Robotics (realizowana na studiach drugiego stopnia stacjonarnych w języku angielskim)	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	144	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1035	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	57	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	72	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	60	-

³W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁴Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

3. 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

Politechnika Wrocławska (PWr) posiada uchwaloną przez Senat strategię rozwoju wraz z misją uczelni (Uchwała Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 21 marca 2013 r.) zawierającą cele polityki jakości. W dokumencie tym zapisano iż PWr jest pełnowymiarowym uniwersytetem technicznym, który „jako autonomiczna uczelnia techniczna, uniwersytecka instytucja badawcza, za swoje posłannictwo uznaje kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów i doktorantów oraz wytyczanie kierunków rozwoju nauki i techniki. Uczelnia, w służbie społeczeństwu, realizuje swą misję poprzez: inwencje i innowacje, najwyższe standardy w badaniach naukowych, przekazywanie wiedzy, wysoką jakość kształcenia oraz swobodę krytyki z poszanowaniem prawdy.” W zdefiniowanym modelu kształcenia silnie akcentuje się bogatą ofertę dydaktyczną, związki z praktyką oraz budowanie więzi z krajową i globalną przestrzenią edukacyjno-naukową.

Wydział Elektroniki (WE), bazując na strategii Uczelni, opracował własny plan rozwoju oraz docelowy model kształcenia ukierunkowany na: rozwój unikatowych kierunków studiów, powiązanych z prowadzeniem zaawansowanych badań naukowych o strategicznym znaczeniu dla nauki polskiej, zapewnienie bardzo dobrych warunków studiowania w oparciu o laboratoryjną bazę naukowo-dydaktyczną oraz intensywną współpracę naukową.

Koncepcja kształcenia na kierunku automatyka i robotyka wpisuje się w pełni zarówno w strategię Uczelni, jak i Wydziału poprzez kształcenie przyszłych absolwentów zdolnych do prowadzenia szeroko pojętej działalności inżynierskiej w obszarze robotyzacji procesów wytwarzania, integracji systemów sterowania, w tym przygotowania i kierowania produkcją, obejmujące wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń, systemów i procesów.

Celem kształcenia na ocenianym kierunku jest przygotowanie absolwentów do prowadzenia szeroko pojętej działalności inżynierskiej w obszarze projektowania i eksploatacji układów i systemów automatyki, sterowania i oprogramowania urządzeń robotyki oraz systemów wspomagania decyzji, integracji systemów przetwarzania sygnałów i sterowania, kreowania inteligentnych zachowań urządzeń, zarządzania procesami produkcji oraz automatyzacji i robotyzacji, w tym w paradygmacie Przemysłu 4.0. Absolwent dysponuje podstawową wiedzą i umiejętnościami w zakresie kształcenia ogólnego i technicznego oraz posiada umiejętności posługiwania się nowoczesnymi wspomaganymi komputerowo technikami projektowania i konstrukcji maszyn i urządzeń, eksploatacji zrobotyzowanych stanowisk pracy, obsługi i diagnostyki systemów sterowania i regulacji, w tym robotów i manipulatorów, a także kierowania i rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych.

Wydział prowadzi badania podstawowe i stosowane w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której został przyporządkowany oceniany kierunek studiów w zakresie optymalizacji procesów technologicznych, planowania produkcji, rozpoznawania i identyfikacji obiektów, przetwarzania obrazów, sterowania robotami i systemami produkcyjnymi. Tematyka części prowadzonych prac naukowo-badawczych związana jest bezpośrednio z ocenianym kierunkiem, a uzyskane wyniki są wykorzystywane w procesie dydaktycznym.

Z katalogu podanego przez Wydział, do najważniejszych kierunków badawczych związanych z ocenianym kierunkiem można zaliczyć m.in.: przetwarzanie sygnałów w systemach sterowania i diagnostyki; metody optymalizacji zautomatyzowanych procesów cyklicznych; wielopoziomowe algorytmy identyfikacji systemów o złożonej strukturze; automatyzacja syntezy sterowania dla systemów robotów mobilnych; zastosowanie metod optymalizacyjnych w robotyce; projektowanie i zastosowanie algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazów. Takie spektrum badań tworzy pełne możliwości osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku, a w szczególności w zakresie wyspecjalizowanej wiedzy i umiejętności badawczych.

Zespół oceniający PKA zapoznał się z wykazem kilkunastu projektów badawczych, krajowych i międzynarodowych, realizowanych w ostatnich latach, a finansowanych przez programy ramowe Unii Europejskiej, Przedsięwzięcie CuBR, Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Prace te mają charakter interdyscyplinarny i odzwierciedlający cechy ocenianego kierunku, a szczególnie cenne są uzyskiwane przy tym patenty. Przykładowe prace z zakresu automatyki i robotyki to: „Robot do telediagnostyki medycznej” (UE); „Rozwój jakobianowych algorytmów planowania ruchu robotów” (NCN) „Algorytmy sterowania produkcją z użyciem systemów wizyjnych” (NCBiR); „Autonomia dla robotów ratowniczo-eksploracyjnych” (NCBiR), „Opracowanie innowacyjnej technologii magazynowania energii z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji” (CuBR).

W badania te angażowani są studenci ocenianego kierunku, którzy uczestniczą w nich realizując prace dyplomowe oraz publikując wspólne z pracownikami artykuły naukowe w czasopismach krajowych i zagranicznych, których liczba za lata 2014-2019 jest imponująca i wynosi 39.

O poziomie prowadzonych badań świadczą awanse naukowe nauczycieli akademickich Wydziału. W latach 2014 – 2019 pracownicy Jednostki związani z ocenianym kierunkiem uzyskali 3 tytuły naukowe, 3 stopnie naukowe doktora habilitowanego oraz kilkanaście stopni naukowych doktora w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika. Nauczyciele prowadzący kształcenie na kierunku automatyka i robotyka posiadają również znaczący dorobek naukowy mający swoje odzwierciedlenie w licznych publikacjach w czasopismach zagranicznych, w tym z tzw. listy filadelfijskiej, oraz liczących się czasopismach krajowych.

Związki pomiędzy tematyką prowadzonych badań naukowych a programem studiów realizowanym na ocenianym kierunku są wyraźne. Rezultaty działalności naukowo-badawczej znajdują odzwierciedlenie w bieżącej aktualizacji treści merytorycznych przedmiotów, a uzyskane doświadczenia wykorzystywane są podczas realizacji zajęć projektowych, prac przejściowych i dyplomowych. Często wynikiem prac badawczych jest modernizacja lub tworzenie nowych stanowisk laboratoryjnych wykorzystywanych dla potrzeb dydaktycznych. Przykładem oddziaływania wyników prac badawczych-rozwojowych na koncepcję kształcenia jest uruchomienie specjalności Przemysł 4.0, której program studiów, opracowany w roku akademickim 2018/2019 w ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, obejmuje kursy umożliwiające nabycie umiejętności inżynierskich w zakresie automatyki, robotyki i informatyki, leżącej u podstaw rewolucji przemysłowej określanej powszechnie hasłem Przemysł 4.0.

Przedstawiony obszar badań zapewnia kompleksową realizację zadań dydaktycznych i zapewnia możliwości osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się określonych dla kierunku automatyka i robotyka i realizacji programu studiów, w tym w szczególności efektów w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań naukowych oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej.

Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, jak i bieżącej realizacji uwzględniane są doświadczenia ze współpracy z krajowymi i zagranicznymi partnerami przemysłowymi, naukowymi i edukacyjnymi jak i wnioski z obserwacji międzynarodowych wzorców kształcenia w zakresie automatyki i robotyki. Plany rozwojowe Jednostki związane z ocenianym kierunkiem zmierzają do podnoszenia jakości badań naukowych, rozwoju kadry naukowo-dydaktycznej i współpracy z przemysłem, zwłaszcza Regionu Dolnośląskiego.

W procesie ustalania koncepcji kształcenia biorą udział zarówno interesariusze zewnętrzeni, jak i wewnętrzni. Udział interesariuszy zewnętrznych (przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego) w procesie ustalania i doskonalenia koncepcji kształcenia opiera się na realizowanych dwutorowo działaniach, ukierunkowanych na dostosowanie oferty dydaktycznej do aktualnych potrzeb rynku pracy. Po pierwsze, w ramach formalnych struktur, takich jak Honorowy Konwent Wydziału Elektroniki, w składzie którego zasiadają przedstawiciele zarówno organizacji branżowych oraz gospodarczych, jak i pracodawców, z którymi Wydział prowadzi wieloletnią współpracę. Po drugie, w drodze bieżących kontaktów o charakterze nieformalnym z przedstawicielami firm zarówno dużych o zasięgu krajowym, jak i małych i średnich z bezpośredniego otoczenia gospodarczego. Interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicki i studenci) uczestniczą w kształtowaniu koncepcji kształcenia poprzez udział w posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia, Wydziałowej Komisji ds. Dydaktyki, a także Komisji programowej kierunku oraz Komisji programowej specjalności.

Współpraca interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych pozwala na realizację jednego z podstawowych celów strategicznych Uczelni i Jednostki, a mianowicie podniesienie atrakcyjności studiowania, zapewnienie wysokiej jakości kształcenia i elastycznej organizacji studiów w atmosferze partnerskiej współpracy pracowników, doktorantów, studentów oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego.

Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia na kierunku automatyka i robotyka zostały określone odpowiednio uchwałami Nr 675/31/2016-2020 i 676/31/2016-2020 Senatu PWr z dnia 18 kwietnia 2019 r. Powyższymi uchwałami kierunek został przyporządkowany do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika. W obu uchwałach efekty kierunkowe zostały podzielone na dwie grupy: efekty osiągnięte przez wszystkich studentów oraz efekty osiągnięte na prowadzonych specjalnościach. Na studiach pierwszego stopnia wspólne efekty uczenia się obejmują 31 efektów z zakresu wiedzy, 41 z zakresu umiejętności i 5 z zakresu kompetencji społecznych. Dla każdej z sześciu specjalności określono 9-11 efektów z zakresu wiedzy, 10-11 z zakresu umiejętności i 1 z zakresu kompetencji społecznych. Natomiast na studiach drugiego stopnia wspólne efekty uczenia to 8 efektów z zakresu wiedzy, 8 z zakresu umiejętności i 2 z zakresu kompetencji społecznych. Dla każdej z dziewięciu specjalności określono 8-11 efektów z zakresu wiedzy, 10-13 z zakresu umiejętności i 1 z zakresu kompetencji społecznych.

W zdefiniowanych dla kierunku automatyka i robotyka efektach uczenia się widoczny jest szczególny nacisk położony 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 dla studiów drugiego stopnia.

Na podstawie analizy efektów uczenia się dla obu poziomów studiów stwierdza się, iż określają zakres wiedzy i umiejętności właściwych dla dyscypliny, do której przyporządkowany został oceniany kierunek. Uwzględniają także efekty związane z umiejętnościami w zakresie znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ oraz w pełnym zakresie efekty prowadzące do uzyskania kompetencji

inżynierskich określonych w stosownych przepisach.

Jednakże w opinii zespołu oceniającego PKA nie należy formułować oddzielnych dodatkowych efektów uczenia się dla specjalności, gdyż efekty kierunkowe powinni osiągnąć wszyscy studenci kierunku bez względu na wybraną specjalność lub moduły obieralne.

Szczegółowe cele i efekty uczenia się przedstawiono w kartach przedmiotów (sylabusach), które są dostępne poprzez system informatyczny Uczelni. Każdy przedmiot kształcenia ma zdefiniowane unikatowe efekty, które powiązane są z efektami zdefiniowanymi dla kierunku.

W przypadku pewnej części przedmiotów (np. Inteligentne budynki, Zaawansowane przetwarzanie danych cyfrowych, Systemy informatyczne czasu rzeczywistego, Podstawy programowania, Pomiarowe i wykonawcze urządzenia automatyki, Urządzenia obiektowe automatyki, Komputerowe systemy sterowania, Metody matematyczne automatyki i robotyki, Automatyka budynkowa) efekty te są w nieuzasadnionym zakresie liczbowo rozbudowane i nie określają właściwie specyfiki przedmiotu. Stwierdza się również, iż w niektórych sylabusach (w szczególności na studiach drugiego stopnia) przedmiotowe efekty uczenia się są zbyt ogólnikowe (np. Systemy operacyjne, Współpraca robotów w Przemśle 4.0, Roboty transportowe, Uczenie maszynowe, Sterowanie produkcją) lub wręcz są powieleniem odpowiedniego efektu zdefiniowanego dla kierunku (np. Własność intelektualna i prawa autorskie), a tym samym nie wskazują zakresu oferowanej wiedzy i umiejętności. Takie sformułowanie przedmiotowych efektów uczenia się może utrudniać weryfikację wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta, jakie nabywa on w ramach modułu nauczania, a także nie tworzy właściwej informacji dla studentów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Jednostka sformułowała poprawną koncepcję kształcenia. Koncepcja ta wynika ze Strategii rozwoju Politechniki Wrocławskiej przekładającej się na misję i wizję Wydziału Elektroniki i uwzględnia potrzeby rynku pracy. Absolwent posiada wiedzę z zakresu automatyki i robotyki, elektroniki i informatyki poszerzoną o treści związane z wybraną specjalnością i jest przygotowany do pracy konstruktorskiej, projektowej i badawczej w zakresie wdrażania i eksploatacji przemysłowych urządzeń automatyki oraz systemów robotycznych i zrobotyzowanych.

Efekty uczenia się na kierunku automatyka i robotyka są sformułowane zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji. Efekty te zostały sformułowane w sposób zrozumiały, a w ich zbiorze uwzględniono kompetencje badawcze i społeczne niezbędne w działalności naukowej oraz znajomość języka obcego na odpowiednim poziomie. Uwzględnione zostały wszystkie efekty prowadzące do nabycia kompetencji inżynierskich.

Przedmiotowe efekty uczenia się, na obu poziomach studiów, dla pewnej liczby modułów nauczania wymagają korekty w odniesieniu do szczegółowości ich określenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student powinien nabyć.

W opracowywaniu oraz aktualizowaniu koncepcji programu studiów dla kierunku automatyka i robotyka uczestniczyli przedstawiciele otoczenia gospodarczego.

Realizowane w Jednostce innowacyjne badania naukowe i prace badawczo-rozwojowe związane są z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której odnoszą się efekty uczenia się. Prowadzone badania mają wpływ na koncepcję kształcenia poprzez profilowanie oferowanych

specjalności, wprowadzanie efektów dotyczących aspektów badawczych do treści kształcenia oraz tematyki prac dyplomowych.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Kierunek automatyka i robotyka prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w formie stacjonarnej. Czas trwania studiów pierwszego stopnia wynosi 7 semestrów, do uzyskania dyplomu ich ukończenia wymagane jest 210 punktów ECTS, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów wynosi 2490 godzin. Natomiast studia drugiego stopnia trwają 3 semestry, liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji wynosi 90, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów - 1035. Zdaniem zespołu oceniającego PKA czas trwania nauczania na obu poziomach studiów umożliwia realizację założonych treści programowych i osiągnięcie założonych efektów uczenia się dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Program studiów na obu poziomach studiów oferowany jest w specjalnościach: Komputerowe systemy sterowania, Komputerowe systemy zarządzania procesami produkcyjnymi, Technologie informacyjne w systemach automatyki, Systemy informatyczne w automatyce, Robotyka, Przemysł 4.0. Ponadto na studiach drugiego stopnia oferowana jest specjalność Embedded Robotics prowadzona w całości w języku angielskim. W udostępnionych programach studiów poprawnie określono przedmioty (moduły) niezbędne do realizacji efektów uczenia się.

Do oceny i porównywania osiągnięć studenta oraz potwierdzania realizacji kolejnych etapów kształcenia służy system punktowy ECTS. Liczbę punktów ECTS przypisaną poszczególnym modułom kształcenia, pracy dyplomowej i praktykom podano w planach studiów i kartach przedmiotów. Z analizy kart przedmiotów wynika jednak, że wycena nakładu pracy studenta mierzona liczbą punktów ECTS nie odpowiada obowiązującym uregulowaniom, iż 1 punkt ECTS odpowiada efektom uczenia się, których uzyskanie wymaga od studenta 25-30 godzin pracy obejmujących zajęcia zorganizowane zgodnie z planem studiów (godziny kontaktowe) oraz indywidualną pracę określoną w programie studiów, związaną z przygotowaniem się do zajęć, kolokwium, egzaminów, itp.

W większości kwestionowanych kart przedmiotów zauważalne jest przeszacowanie liczby godzinowego nakładu pracy własnej studenta przypadającego na 1 punkt ECTS, czego przykładem są np.: Algebra z geometrią analityczną – 60 godz. kontaktowych, 120 godz. pracy własnej studenta i 6 pkt. ECTS; Miernictwo 1 – odpowiednio 30 godz., 90 godz. i 4 pkt ECTS; Fizyka 1.1A – odpowiednio 45 godz., 105 godz. i 5 pkt ECTS; Ekonomia dla inżynierów – odpowiednio 15 godz., 45 godz. i 3 pkt ECTS; Metody rozpoznawania sceny – odpowiednio 15 godz., 45 godz. i 2 pkt ECTS; Podstawy przetwarzania sygnałów – odpowiednio 45 godz., 105 godz. i 5 pkt ECTS; Metody matematyczne

automatyki i robotyki – odpowiednio 60 godz., 120 godz. i 6 pkt ECTS. Jednocześnie, w niektórych kartach występuje niedoszacowanie pracy własnej studenta, (np. Język obcy Blok 2 – odpowiednio 60 godz., 30 godz. i 3 pkt ECTS /I st./; Język obcy A1 – odpowiednio 45 godz., 15 godz. i 2 pkt ECTS /II st./; Roboty mobilne – odpowiednio 45 godz., 15 godz. i 2 pkt ECTS; Laboratorium konstrukcji urządzeń automatyki – odpowiednio 75 godz., 45 godz. i 4 pkt ECTS), albo wycena jej jest na poziomie równym zero (np. Język obcy Blok 2 – odpowiednio 60 godz., 0 godz. i 2 pkt ECTS /I st./, Matematyka (ćwiczenia) – odpowiednio 30 godz., 0 godz. i 1 pkt ECTS), co nie odzwierciedla rzeczywistego nakładu pracy studenta.

W programach obu poziomów studiów określono łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych, związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki właściwej dla ocenianego kierunku studiów, a służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych,
- przyporządkowanych przedmiotom do wyboru,
- z zakresu nauk humanistycznych i nauk społecznych,
- z wychowania fizycznego (tylko studia pierwszego stopnia),
- z języka obcego.

Plany studiów na ocenianym kierunku są skonstruowane poprawnie, a treści kształcenia wszystkich przedmiotów zostały ustalone przez prowadzących w taki sposób, aby możliwe było osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Treści te są aktualne, zróżnicowane, kompleksowe i odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu ogólnoakademickim. Nie zmienia to jednak oceny zespołu oceniającego PKA, iż dla niektórych przedmiotów, na co wskazano w opisie kryterium 1, stwierdza się brak spójności między efektami przedmiotowymi sformułowanymi bardzo ogólnie, a treściami nauczania. Natomiast w odniesieniu do modułów z rozbudowaną liczbą efektów uczenia się stwierdza się iż pojedyncze treści kształcenia powielają przedmiotowe efekty uczenia się. Częstym przypadkiem jest, iż liczba efektów przedmiotowych jest porównywalna z liczbą wyspecyfikowanych tematów zajęć programowych. Przykładem takich modułów są: Zaawansowane przetwarzanie danych cyfrowych, Systemy informatyczne czasu rzeczywistego, Sieci komputerowe, Automatyzacja ciągłych procesów produkcyjnych, Komputerowe systemy sterowania, Podstawy programowania, Optymalizacja dyskretnych procesów produkcyjnych czy Automatyzacja procesów ciągłych.

Sekwencja przedmiotów w planach studiów na obu formach nauczania została zaprogramowana właściwie i w taki sposób, że zapewnia studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Wiedza nabywana przez studentów na przedmiotach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach realizowanych później. Ostatni semestr zasadniczo poświęcony jest rozwijaniu efektów uczenia się związanych z umiejętnościami i kompetencjami społecznymi przygotowującymi do prowadzenia badań naukowych.

Porównawcza analiza treści programowych przedmiotów specjalnościowych oraz tematyki prowadzonych w Jednostce badań naukowych pokazuje powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi zarówno realizowanymi na zamówienie podmiotów zewnętrznych, jak i związanymi z rozwojem naukowym kadry. Ważnym elementem procesu dydaktycznego jest włączanie studentów do realizacji projektów badawczych, czego wymiernym efektem są wspólne z nauczycielami akademickimi publikacje naukowe. Powyższe sprzyja rozwijaniu u studentów poczucia samodzielności i autonomiczności.

Proces kształcenia na ocenianym kierunku realizowany jest w ramach różnych form zajęć, na które składają się: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty oraz seminaria, przy czym są wykorzystywane różnorodne metody dydaktyczne. Znaczna liczba zajęć o charakterze aktywizującym, przekraczająca 50% ogółu zajęć, podczas których studenci osiągają efekty w zakresie umiejętności, zapewnia ich aktywność we właściwym stopniu. Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych studenci osiągają podczas zespołowego wykonywania czynności przewidzianych zakresem przedmiotu i formą zajęć.

Jednakże analiza programów studiów i sylabusów pokazała, że na obu poziomach studiów występują przypadki niewłaściwego doboru form kształcenia dla przedmiotów. Dotyczy to tych przedmiotów, do których przypisana jest tylko forma wykładowa. Przy tak dobranej formie realizacji zajęć studenci nie mają możliwości przećwiczenia i utrwalenia przekazywanych treści w ramach ćwiczeń audytoryjnych, laboratoryjnych lub projektowych, przez co efekty uczenia się w zakresie umiejętności nie są w pełni osiągane. Przykładami takich przedmiotów mogą być: Podstawy automatyki i robotyki, Optymalizacja, Metody sztucznej inteligencji, Informatyka przemysłowa,

W Jednostce obowiązują następujące zasady w odniesieniu do liczebności grup studenckich (Zarządzenie wewnętrzne 63/2019 Rektora Politechniki Wrocławskiej): wykłady ogólne od 70 osób, wykłady kierunkowe od 30 osób, ćwiczenia od 25 osób, seminaria od 15 osób, projekty i laboratoria od 10 osób. Na wniosek kierownika jednostki dydaktycznej prowadzącej zajęcia w szczególnych przypadkach Prorektor właściwy ds. nauczania może ustalić inną niż w Zarządzeniu liczebność grup. To bardzo dobra praktyka, jednak rekomenduje się dodanie do regulacji liczebności maksymalnej, na takim poziomie, który zapewni studentom nabywanie poszczególnych efektów uczenia się, w szczególności w zakresie umiejętności.

Na ocenianym kierunku realizowane są zajęcia z języka angielskiego wymiarze: na studiach pierwszego stopnia 120 godzin kontaktowych w semestrach 3÷4 i 5 punktów ECTS, a studiach drugiego stopnia 60 godzin na semestrze 1 i 3 punktów ECTS. Celem nauczania jest osiągnięcie znajomości języka obcego odpowiednio na poziomie B2 i B2+.

Regulamin Studiów PWr przewiduje możliwość stosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS). IOS ukierunkowany jest w szczególności na studentów z niepełnosprawnością, samodzielnie wychowujących dzieci, studiujących w ramach programów międzynarodowych, wyróżniających się w nauce. Celem tego sposobu nauczania w odniesieniu do studentów osiągających dobre wyniki w nauce, jest przygotowanie przyszłych absolwentów do pracy na stanowiskach wymagających wiedzy i umiejętności zdecydowanie wykraczających poza typowe programy i plany kształcenia.

Wydział zapewnia studentom z niepełnosprawnością wsparcie naukowe, dydaktyczne i materialne, umożliwiając im tym samym pełny udział w procesie kształcenia oraz badaniach naukowych. Studenci mają możliwość doboru treści, metod i form kształcenia. Realizowane jest to zarówno poprzez elastyczny system studiów jak możliwość studiowania według indywidualnej organizacji studiów.

Na Wydziale nie stosuje się metod kształcenia na odległość przy realizacji ocenianego kierunku studiów.

Praktyki studenckie stanowią integralną część procesu kształcenia na studiach pierwszego stopnia i podlegają zaliczeniu. Zdefiniowane dla praktyk efekty uczenia się są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć. Praktyki realizowane są na/po 6 semestrze, po wyborze przez studenta specjalności, w wymiarze 160 godzin i 6 punktów ECTS. W celu usprawnienia procesu organizacji i oceny praktyk każdej specjalności przypisano odrębnego opiekuna praktyk. W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość odbycia praktyki przed wyborem specjalności.

Wówczas, zgodnie z regulaminem praktyk, osobie udającej się na praktykę przydzielany jest dedykowany opiekun praktyki.

Praktyka zawodowa powinna się odbyć w zakładzie, w którym prowadzona jest działalność o profilu zgodnym z kierunkiem studiów. Choć istnieje możliwość wskazania przez studenta dowolnego podmiotu, w jakim chciałby odbyć praktykę, stosowany regulamin praktyk wymaga zweryfikowania wskazanego miejsca przez opiekuna praktyk. Jak pokazują doświadczenia opiekunów, studenci zwykle wybierają jednak firmy stanowiące stałą grupę podmiotów współpracujących z Wydziałem. W takim przypadku, z uwagi na dobrą, czasem wieloletnią znajomość, zarówno weryfikacja miejsca praktyki, jak i ocena jej realizacji są ułatwione.

Program każdej praktyki zatwierdzany jest przed jej rozpoczęciem, co pozwala na ewentualne dodatkowe uzgodnienia z pracodawcą, przyjmującym studenta na praktykę. Także dostarczane partnerom dokumenty (porozumienie o organizacji praktyk, ramowy program praktyki, czy ankieta dla pracodawcy, zawierająca prośbę o opinię o studencie) pozwalają na taką organizację przebiegu praktyki, aby możliwa stała się realizacja zamierzonego programu oraz uzyskania przez studenta oczekiwanych efektów uczenia się.

Kryteria oceny są zgodne z przypisanymi efektami uczenia się dla praktyk zawodowych opisanych w karcie przedmiotu, a ich weryfikacja odbywa się poprzez sprawozdanie z odbytej praktyki, potwierdzone przez pracodawcę oraz rozmowę z kierownikiem ds. praktyk.

Osobom pracującym stworzono możliwość uzyskania zaliczenia praktyki w oparciu o przedstawioną (i zatwierdzoną przez opiekuna praktyk) ocenę pracodawcy oraz sprawozdanie studenta z wykonywanych obowiązków. Każde sprawozdanie przedstawiane jest w formie raportu, zawierającego takie informacje jak „Opis firmy i stanowiska”, „Zadania wykonywane podczas praktyki” czy „Ocena studenta nabytej w trakcie praktyki wiedzy i umiejętności”. Zgodnie z pozyskanymi informacjami od opiekunów praktyk sytuacje takie są rzadkie i dotyczy to grupy poniżej 1% studentów.

Zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych odbywają się od poniedziałku do piątku według tygodniowego harmonogramu. Plany zajęć są ogłaszane przed rozpoczęciem semestru i umieszczane na stronie internetowej Wydziału. Zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się z harmonogramami zajęć obowiązującymi w bieżącym semestrze, ocenia, że umożliwiają one studentom pełne uczestnictwo we wszystkich modułach kształcenia oraz zapewniają przestrzeganie higieny procesu nauczania poprzez równomierny rozkład nakładu pracy studenta zarówno w ciągu dnia, jak i w perspektywie całego semestru, w tym w okresie sesji egzaminacyjnej.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Program studiów pod względem treści kształcenia, metod sprawdzania i oceny efektów uczenia się jest spójny z efektami uczenia się dla ocenianego kierunku.

Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, wyrażony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom ocenianego kierunku osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia.

Treści nauczania zamieszczone w poszczególnych przedmiotach zawartych w programach studiów są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie

automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której kierunku jest przyporządkowany. Zajęcia tworzące program studiów zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Programy studiów oraz organizacja procesu kształcenia na ocenianym kierunku umożliwiają prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnych metod kształcenia. Stosowane metody kształcenia, uwzględniają samodzielne uczenie się, aktywizujące formy pracy i umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się na poziomie modułów zajęć oraz całego kierunku. Treści przewidziane dla kształcenia w zakresie znajomości języka obcego są spójne z efektami uczenia się. Na obu poziomach studiów studenci uczą się języka angielskiego.

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

Rekrutacja kandydatów na studia na kierunku automatyka i robotyka odbywa się według zasad, które są corocznie ustalane odpowiednimi uchwałami Senatu oraz Zarządzeniami Wewnętrznymi i Pismami Okólnymi Rektora. Zasady rekrutacji publikowane są na stronie internetowej Uczelni. Strona ta zawiera obszerne informacje na temat kryteriów przyjęć, harmonogramu rekrutacji, wymaganych dokumentów, opłat, zasad przyjmowania laureatów i finalistów olimpiad, informacje kontaktowe, zasady rekrutacji osób z niepełnosprawnością oraz poradnik dla kandydatów. Proces rekrutacji prowadzony jest centralnie przez Dział Rekrutacji PWr, a decyzję o przyjęciu na studia podejmuje Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna. Osoby nieprzyjęte na studia mogą skorzystać z trybu postępowania odwoławczego.

Rekrutacja na studia pierwszego stopnia odbywa się według rankingu ustalanego na podstawie wyników egzaminu maturalnego z przedmiotów: matematyka, fizyka, język angielski i język polski. Na podstawie ww. zapisów można jednoznacznie stwierdzić, że w przypadku studiów pierwszego stopnia, zasady i procedury rekrutacji oraz kryteria uwzględniane w postępowaniu kwalifikacyjnym są bezstronne i zapewniają równe szanse dla kandydatów w podjęciu kształcenia na ocenianym kierunku.

Warunkiem koniecznym przyjęcia na studia drugiego stopnia jest posiadanie przez kandydata tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera uzyskanego na kierunku automatyka i robotyka lub innych kierunkach, ściśle określonych decyzją Rady Konsultacyjnej Wydziału Elektroniki, tj.: informatyka, informatyka techniczna, elektronika, elektronika i telekomunikacja, telekomunikacja, teleinformatyka, inżynieria elektroniczna i komputerowa, informatyka przemysłowa, elektrotechnika, mechatronika, mechanika i budowa maszyn, fizyka techniczna i inżynieria biomedyczna. Podstawą decyzji o przyjęciu jest wskaźnik rekrutacyjny będący sumą: oceny ukończenia studiów z wagą 10, średniej ważonej z przebiegu studiów z wagą 1 oraz punktów przypisanych kierunkowi odbytych studiów wg. zasady automatyka i robotyka – 15 pkt, inżynieria elektroniczna i komputerowa – 10 pkt, inny dopuszczalny kierunek – 0 pkt.

W opinii zespołu oceniającego tryb rekrutacji na studia drugiego stopnia nie jest przejrzysty i może wskazywać na faworyzowanie absolwentów pewnych kierunków PWR i innych Uczelni, ponieważ kompetencje kandydata oceniane są nie tylko na podstawie uzyskanych efektów uczenia się, ale także nazwy kierunku uzyskania tytułu zawodowego inżyniera (magistra inżyniera). Obecnie nie ma obowiązującego wykazu kierunków studiów, w związku z czym możliwości jednostek w tym zakresie nie są ograniczone, stąd tak przyjęta forma rekrutacji budzi zastrzeżenia. Celowym jest podjęcie działań zmierzających do poprawienia przejrzystości trybu rekrutacji. Zespół oceniający PKA rekomenduje Jednostce, aby dla wszystkich kandydatów przyjąć jednakową procedurę rekrutacji, uwzględniającą ich kwalifikacje uzyskane na studiach pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów i sprecyzowane są w Regulaminie Studiów PWR. Również warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich, a adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów i sprecyzowane są w Regulaminie Studiów.

Organizacja procesu dyplomowania na wizytowanym kierunku określona jest odpowiednimi procedurami i należy ją ocenić bardzo pozytywnie. Egzaminy dyplomowe przeprowadzane są zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie Studiów, a zakres tematyczny egzaminu związany jest z wiedzą z dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika. Ocena wybranych losowo prac dyplomowych pokazuje, że dyplomanci studiów pierwszego stopnia są dobrze przygotowani do rozwiązywania konkretnych problemów inżynierskich, a studiów drugiego stopnia mają umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w różnych zastosowaniach. Prace te mają głównie charakter projektowo-konstrukcyjny oraz eksperymentalno-badawczy i spełniają wymagania stawiane pracom dyplomowym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Oceny wystawione przez opiekuna i recenzenta są zasadne, jednak nie we wszystkich przypadkach opinie i recenzje zawierają ich merytoryczne uzasadnienie.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są określone w Regulaminie Studiów PWR.

Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich przedmiotów przewidzianych w planie studiów, zaliczenie zajęć z wychowania fizycznego, zaliczenie praktyki zawodowej oraz uzyskanie punktów ECTS w liczbie wymaganej do zaliczenia danego semestru zgodnie z planem studiów.

Szczegółowe zasady zaliczania poszczególnych przedmiotów i sposoby weryfikowania osiągnięcia przypisanych do nich efektów uczenia się są opisane w sylabusach. Ocenę osiągnięcia przez studentów przedmiotowych efektów uczenia się oparto na dwóch pojęciach: oceny formującej (w trakcie semestru) i oceny podsumowującej (na koniec semestru). Stosowane metody tworzenia oceny formującej obejmują m.in.: ocenę z kolokwium i sprawdzianów pisemnych, ocenę aktywności podczas ćwiczeń tablicowych, ocenę realizacji zadań w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, ocenę sprawozdań z przebiegu ćwiczeń laboratoryjnych lub projektowych, itp. Ocena podsumowująca tworzona jest zazwyczaj jako średnią arytmetyczną lub średnią ważoną z ocen formujących i egzaminu końcowego (jeżeli jest przewidziany). Nauczyciele akademicki na pierwszych zajęciach podają studentom program zajęć i zalecaną literaturę oraz określają formę i warunki weryfikacji efektów uczenia się.

Terminy kolokwiów i egzaminów są ustalane przez prowadzących po konsultacji ze studentami, dzięki czemu studenci mają odpowiednią ilość czasu na przygotowanie się. Studenci otrzymują informacje o wynikach sprawdzianów, kolokwiów i egzaminów. W razie potrzeby mają, w trakcie konsultacji, możliwość analizy swoich prac i merytorycznej dyskusji z prowadzącymi na temat uzyskanych wyników.

Zgodnie z Regulaminem Studiów studentowi przysługują dwa terminy przystąpienia do zaliczenia każdej formy zajęć: podstawowy i poprawkowy. W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej z egzaminu/zaliczenia w terminie poprawkowym, student ma prawo ubiegania się o komisijną weryfikację efektów uczenia się. Przeprowadza ją komisja powołana przez Dziekana.

Istnieje możliwość adaptowania procesu sprawdzania efektów uczenia się w przypadku studentów z niepełnosprawnością. Osoba taka ma prawo do zaliczania przedmiotu i składania egzaminu w trybie indywidualnym, zależnie od potrzeb wynikających z niepełnosprawności.

W przypadku stwierdzenia niesamodzielności pracy studenta podczas sprawdzania wiedzy, umiejętności lub kompetencji społecznych prowadzący sprawdzian może skierować sprawę, za pośrednictwem Dziekana, do komisji dyscyplinarnej ds. studentów.

W opinii zespołu oceniającego PKA zasady weryfikacji i oceny osiągania efektów uczenia się zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość tego procesu oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Sprawdzaniem osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się są wyniki egzaminów, kolokwiów, sprawozdań z laboratoriów, projektów, prac dyplomowych oraz sprawozdań z praktyk. Ponadto na ocenianym kierunku weryfikuje się przydatność osiągniętych efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, czemu służy cykliczna ankietyzacja absolwentów.

Analizowane przez członków zespołu oceniającego PKA prace etapowe i egzaminacyjne miały różne formy: zadania rozwiązywane przez studentów, testy jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, pytania otwarte wymagające odpowiedzi opisowej, dokumentacje projektów. W większości przypadków tematy egzaminacyjne lub prace projektowe były na właściwym poziomie trudności, a weryfikacja efektów uczenia się była przeprowadzana zgodnie z sylabusami przedmiotów. Prace te były rzetelnie sprawdzane. Jednocześnie należy zaznaczyć, iż zespół oceniający zdiagnozował przypadki prac etapowych, które nie zawierały adnotacji prowadzącego uzasadniającej uzyskanie przez studenta danej oceny, co uniemożliwia weryfikację poprawności i zasadności jej przyznania. Ponadto, dla niektórych prac etapowych tematyka pytań/zadań sprawdzających w małym stopniu była związana z treściami kształcenia zamieszczonymi w sylabusie, co powoduje iż nie można w pełni zweryfikować osiągnięcia założonych efektów uczenia się.

W procesie nauczania i dyplomowania zwraca się uwagę na korzystanie z literatury technicznej obcojęzycznej, co przyczynia się do pogłębienia wiedzy w zakresie umiejętności posługiwania się językiem obcym i jednocześnie pozwala na weryfikację efektów uczenia się w zakresie opanowania języka obcego.

Jednostka przywiązuje dużą wagę do zapewnienia studentom ocenianego kierunku, zarówno studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia, możliwości poszerzania wiedzy i rozwijania swoich umiejętności badawczych poprzez udział w prowadzonych projektach badawczych. Studenci uczestniczą w nich realizując swoje prace przejściowe i dyplomowe. Wynikiem tych działań są m.in. wspólne publikacje kadry oraz studentów oraz wyróżnienia prac dyplomowych w konkursach organizowanych przez stowarzyszenia naukowe i pracodawców. oraz publikacje w czasopismach naukowych i materiałach konferencyjnych. Prace dyplomowe magisterskie i inżynierskie wyróżniono m.in. w konkursach: Stowarzyszenia Elektryków Polskich (2018 – I nagroda i 2 wyróżnienia, 2017 – I, II i III nagroda oraz

2 wyróżnienia, 2016 – II i III nagroda), PIAP „Młodzi innowacyjni” (2018 – II nagroda) oraz TT_HITEH (2017 – wyróżnienie, 2015 – wyróżnienie). W okresie 2014-2019 studenci ocenianego kierunku opublikowali jako autorzy i współautorzy ponad 40 artykułów w czasopismach naukowych i referatów w materiałach konferencyjnych, m.in. w: Journal of Intelligent and Robotic Systems, Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems, Archives of Transport Systems and Telematics, Postępy robotyki, Zeszyty Naukowe Wyższej szkoły Technicznej w Katowicach, International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, International Conference of Systems Science. Ponadto studenci zgłosili lub uzyskali ochronę patentową na 3 wynalazki.

Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił udział studentów w pracach badawczych oraz prezentowanie swoich osiągnięć badawczych, gdyż świadczy to o ich dobrym przygotowaniu do prowadzenia badań naukowych i jest równocześnie potwierdzeniem osiągania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Proces rekrutacji na kierunek automatyka i robotyka jest transparentny i zrozumiały. Zasady i procedury rekrutacji na studia pierwszego stopnia zapewniają właściwy dobór kandydatów do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Kryteria kwalifikacji na studia drugiego stopnia i wymagania stawiane kandydatom w postępowaniu kwalifikacyjnym są powiązane z dziedziną nauk inżyniersko-technicznych do której odnoszą się efekty uczenia się określone dla tego kierunku.

Zasady dyplomowania są trafne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Zasady weryfikacji efektów uczenia się są przedstawiane na pierwszych zajęciach w semestrze oraz są dostępne w kartach przedmiotu na stronie internetowej Jednostki. Analizowane prace etapowe i egzaminacyjne były na właściwym poziomie trudności i rzetelnie sprawdzane, choć zdiagnozowano pojedyncze przypadki uchybień w tym zakresie. Wobec zdiagnozowanych przykładów niezgodności tematyki prac z sylabusem przedmiotu oraz braku komentarzy uzasadniających wystawioną ocenę zespół oceniający PKA rekomenduje wzmocnienie działań służących monitorowaniu poprawności realizacji procesu weryfikacji efektów uczenia się.

Lektoraty prowadzone są w sposób umożliwiający osiągnięcie umiejętności komunikacji w języku obcym na poziomie B2 i B2 +.

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

Na studiach pierwszego stopnia na kierunku automatyka i robotyka zajęcia dydaktyczne prowadzi 133 nauczycieli akademickich. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne jest 8 osób (6,0 %) z tytułem naukowym profesora, 17 (12,8 %) posiadających stopień naukowy doktora habilitowanego, 74 (55,6 %) posiadających stopień naukowy doktora oraz 34 (25,6 %) posiadających tytuł zawodowy magistra.

Na studiach drugiego stopnia na kierunku automatyka i robotyka zajęcia dydaktyczne prowadzi 57 nauczycieli akademickich. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne jest 6 (10,5 %) z tytułem naukowym profesora, 9 (15,8 %) posiadających stopień naukowy doktora habilitowanego, 39 (68,4 %) posiadających stopień naukowy doktora oraz 3 (5,3 %) z tytułem zawodowym magistra.

W ocenie dorobku naukowego kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku podkreślić należy różnorodność i szeroki zakres tego dorobku, obejmującego różne dyscypliny naukowe i obszary badań. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia z przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz specjalistycznych do których uprawnia ich posiadany dorobek naukowy reprezentują m.in. takie dyscypliny naukowe z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych jak: automatyka, elektronika i elektrotechnika, w tym z zakresu automatyki i robotyki (59), elektroniki (17), elektrotechniki (3) oraz informatyka techniczna i telekomunikacja z zakresu informatyki (17), telekomunikacji (4). Kilka osób legitymuje się dorobkiem naukowym również z dyscyplin takich jak: inżynieria chemiczna (1), inżynieria środowiska (1), inżynieria biomedyczna (1) oraz matematyka (2).

Jak wynika z powyższego zestawienia prawie 80% nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku uzyskało stopnie naukowe i/lub posiada dorobek naukowy w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Pracownicy naukowcy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku publikują w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej m.in. Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, Journal of Medical Imaging and Health Informatics, Archives of Transport System Telematics, Logic Journal of the IGPL, Computers & Industrial Engineering, Archives of Control Sciences, Journal of Intelligent and Robotic Systems. Uczestniczyli także w realizacji kilkunastu grantów i projektów badawczych. Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu programów studiów, aktualizacji treści programowych oraz znajdują odzwierciedlenie w ofercie przedmiotów fakultatywnych i tematyce prac dyplomowych.

Kompleksowość i różnorodność struktury kwalifikacji, zakresu i specyfiki dorobku naukowego oraz doświadczenia w prowadzeniu badań naukowych z zakresu dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika przez kadrę prowadzącą zajęcia na kierunku automatyka i robotyka, zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się określonych dla kierunku i realizacji programu studiów.

Zespół oceniający PKA ocenił pozytywnie kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na kierunku automatyka i robotyka. Wyrażają się one m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces uczenia się, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii.

Analiza dorobku naukowego oraz doświadczenia dydaktycznego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku pozwala na stwierdzenie, że kadra ta gwarantuje realizację przyjętych programów studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim i osiągnięcie przez studentów zakładanych kierunkowych efektów uczenia się.

Zespół oceniający PKA stwierdził, że spełnione są wymagania zawarte w art. 73 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, które mówią, że:

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

Analiza danych dotyczących obsady zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku zawartych w raporcie samooceny, a także dodatkowych informacji uzyskanych w trakcie wizytacji o dorobku publikacyjnym oraz doświadczeniu dydaktycznym kadry akademickiej, pozwala poza nielicznymi przypadkami (Załącznik nr 4 raportu) pozytywnie ocenić zgodność dorobku nauczycieli prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych przedmiotów z programami tych przedmiotów i powiązaniymi z nimi efektami uczenia się. Seminaria dyplomowe prowadzone są przez samodzielnych nauczycieli akademickich, a opiekę nad pracami dyplomowymi sprawują osoby posiadające co najmniej stopień naukowy doktora. Różnorodność struktury kwalifikacji kadry zapewnia osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się dla ocenianego kierunku. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia i projekty związane przygotowaniem inżynierskim są prowadzone przez nauczycieli akademickich posiadających odpowiednie kwalifikacje.

W trakcie wizytacji członkowie zespołu oceniającego PKA przeprowadzili hospitacje kilku zajęć na kierunku automatyka i robotyka. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący oceniane zajęcia byli do nich dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć był wysoki. Przedmioty specjalnościowe były prowadzone przez osoby posiadające dorobek naukowy odpowiadający tematyce prowadzonych zajęć. Powyższe potwierdziło, że dobór nauczycieli do prowadzenia tych przedmiotów umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Zatrudnienia i awanse odbywają się w drodze publikowanych konkursów otwartych. Od strony formalnej, kwestie rekrutacji nauczycieli akademickich regulują szczegółowo odpowiednie przepisy wewnętrzne Uczelni. Kryteria konkursowe obejmują, stosownie do oferowanego stanowiska, udokumentowaną publikacjami aktywność naukową oraz doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych w określonej formie, zakresie tematycznym i np. w języku angielskim. Wnioski o utworzenie nowych stanowisk są formułowane i kierowane do rektora po pozytywnym zaopiniowaniu przez komisje konkursowe.

Polityka kadrowa jest zgodna z zasadami szczegółowo określonymi w przepisach ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, a także w przepisach wewnętrznych Uczelni, w tym statucie, a jej celem jest zapewnienie pełnej realizacji procesu dydaktycznego oraz badań naukowych wspierających prowadzone kształcenie. Przyjęte w Uczelni procedury w zakresie polityki kadrowej są zgodne z zasadami Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych, co zostało potwierdzone przyznaniem Politechnice Wrocławskiej przez Komisję Europejską prestiżowego logo *HR Excellence in Research*. W związku z tym Uczelnia, a tym samym Wydział Elektroniki, ma prawo od dnia 21 czerwca 2016 r. posługiwać się wyróżnieniem w postaci LOGO HR, potwierdzającym status Uczelni jako kreatora i reprezentanta organizacji, która zapewnia pracownikom naukowym przyjazne środowisko pracy i jednocześnie ugruntowuje pozycję jednostki naukowej na rynku międzynarodowym.

Każdy nauczyciel akademicki jest hospitowany nie rzadziej niż raz na 4 lata, a doktoranci prowadzący samodzielnie zajęcia – nie rzadziej niż raz na 2 lata. Ocena okresowa obejmuje w przypadku nauczycieli akademickich: działalność dydaktyczną, naukowo-badawczą, kształcenie kadr i działalność

organizacyjną. Według danych przedstawionych zespołowi oceniającemu PKA w ostatniej ocenie nie było ocen negatywnych.

Wśród studentów przeprowadzana jest ankietyzacja pracowników. Ich wyniki wchodziły w skład oceny okresowej. Negatywne opinie stanowią sygnał o nieprawidłowościach, które są dyskutowane wśród władz Wydziału i na bieżąco usuwane. Pozytywne opinie są podstawą do nagradzania i wyróżniania. Nauczyciele akademicki, którzy uzyskali niskie oceny, są dodatkowo hospitowani. Za wyróżniające prowadzenie zajęć dydaktycznych oraz za osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz naukowe rektor przyznaje nagrody.

Efektom prowadzonej polityki kadrowej jest uzyskanie w ostatnich 6 latach przez pracowników prowadzących zajęcia na kierunku automatyka i robotyka - 8 stopni doktora habilitowanego, 2 tytułów naukowych profesora, a także 20 stopni doktora zakresie automatyki i robotyki. Należy podkreślić, iż 12 osób, spośród wypromowanych doktorów, jest obecnie zatrudnionych w Uczelni i prowadzi zajęcia na ocenianym kierunku. Jako zasadę przyjęto zatrudnianie młodych pracowników naukowych posiadających doktorat na około dwa lata na stanowisku asystenta, a następnie – po dokonaniu oceny – na stanowisku adiunkta zgodnie z przepisami prawa. Działanie takie ma na celu zatrudnianie osób aktywnych w działalności naukowej przekładającej się na najwyższą jakość kształcenia.

W celu dbałości o rozwój kadry akademickiej i jej poziom naukowy na Wydziale Elektroniki wszystkim wnioskującym udzielane są urlopy naukowe, które mają umożliwić spełnienie kryteriów niezbędnych do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Wymagania co do kompetencji dydaktycznych kadry reguluje zarządzenie Rektora w sprawie obowiązku ukończenia „Kursu dydaktycznego szkoły wyższej” przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych Uczelni, a prowadzący zajęcia dydaktyczne doktoranci odbywają obowiązkowy dwusemestralny *Kurs dydaktyki szkoły wyższej*, prowadzony przez Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych PW. r.

W ramach podnoszenia kwalifikacji dydaktycznych (metod nauczania) oraz językowych części nauczycieli akademickich Wydziału Elektroniki realizuje kursy oferowane na uczelni w ramach szkoleń w programie „Innowacyjna Uczelnia – Innowacyjni Nauczyciel”.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku studiów automatyka i robotyka o profilu ogólnoakademickim zapewniają właściwą realizację programu i zakładanych efektów uczenia się.

Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu programów studiów, aktualizacji treści programowych oraz znajdują odzwierciedlenie w tematyce prac dyplomowych.

Dzięki wysokim kwalifikacjom nauczycieli możliwa jest pełna realizacja programów studiów i osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia z uwzględnieniem wszystkich prowadzonych specjalności.

Powierzanie nauczycielom zajęć dydaktycznych dokonywane jest w oparciu o kryterium zgodności specjalizacji oraz dorobku dydaktycznego z nauczaną tematyką. Polityka kadrowa Wydziału umożliwia właściwy dobór i zapewnia stabilność kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do

podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Nauczyciele akademicki i pracownicy są nagradzani za osiągnięcia dydaktyczne, naukowe i organizacyjne.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Elektroniki posiada infrastrukturę dydaktyczną, biblioteczno-informacyjną oraz naukowo-badawczą, która jest w pełni dostępna dla studentów kierunku automatyka i robotyka, spełnia wymagania stawiane kształceniu na ocenianym kierunku oraz umożliwia realizację zajęć dydaktycznych i osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Wydział Elektroniki ulokowany jest głównie w kompleksie budynków gdzie znajdują się pomieszczenia pracowników, laboratoria badawcze, laboratoria dydaktyczne, sale wykładowe, ćwiczeniowe i seminaryjne, biblioteka i czytelnia studencka w budynku oddalonym ok. 20 m od budynków Wydziału, dziekanat, pomieszczenia administracyjne i techniczne jednostek Wydziału.

Zajęcia na ocenianym kierunku prowadzone są w 20 salach wykładowych Wydziału, zapewniających łącznie 1422 miejsc, w tym w dwóch dużych salach audytoryjnych na 170 miejsc oraz na 240 miejsc. Wszystkie sale wykładowe wyposażone są w rzutniki projekcyjne z możliwością podłączenia własnego komputera. Ponadto ww. sale audytoryjne oraz wszystkie sale wykładowe w budynku tzw. Technopolis, wyposażone są w nowoczesne środki audiowizualne sterowane z pulpitu wykładowcy (komputery z rzutnikami projekcyjnymi, kamery, rzutniki przeźroczy i pisma, magnetowidy, centralnie sterowane zasłony i oświetlenie).

W toku kształcenia studenci odbywają zajęcia w bogato wyposażonych laboratoriach badawczych i laboratoriach dydaktycznych, których wyposażenie gwarantuje wysoki poziom realizacji przedmiotów specjalnościowych, czy prowadzenie badań w ramach prac dyplomowych co stwierdził zespół oceniający PKA zarówno podczas hospitacji zajęć, jak i podczas wizytacji tych laboratoriów.

Zajęcia z wychowania fizycznego prowadzone są w bardzo dobrze wyposażonym kompleksie Studium Wychowania Fizycznego przy ul. Chełmońskiego, a zajęcia z języków obcych odbywają się w budynku, gdzie mieści się Studium Języków Obcych.

Wszystkie laboratoria są wyposażone w nowoczesny sprzęt i oprogramowanie, umożliwiające kształcenie studentów zgodne z aktualną praktyką inżynierską i wymogami rynku pracy dla inżynierów, a także umożliwiają prowadzenie badań.

Wizytacje laboratoriów i pracowni oraz przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdziły dobre wyposażenie laboratoryjne, w tym takie specyficzne dla kierunku kształcenia automatyka i robotyka w PWiR jak: Laboratorium Rozproszonych Systemów Sterowania, Laboratorium zastosowań inżynierii komputerowej w technice, Laboratorium systemów wizyjnych i monitorowania jakości produkcji, Laboratorium robotów mobilnych i społecznych, Laboratorium konstrukcji urządzeń automatyki, Laboratorium budynków inteligentnych, Laboratorium Systemów Automatyki i Mechatroniki, Laboratorium Urządzeń i Układów Automatyki, Laboratorium systemów dyskretnych.

Laboratorium Rozproszonych Systemów Sterowania wyposażone jest m.in. w: Stanowisko Rozproszonych Systemów Sterowania (Shneider Electric), Stanowisko Rozproszonych Systemów Sterowania (Rockwell Automation), Stanowisko Rozproszonych Systemów Sterowania (General Electric), Stanowisko Rozproszonych Systemów Sterowania (Siemens), Stanowisko dydaktyczno-demonstracyjne (Sterownik, falowniki, dmuchawy, przenośnik taśmowy).

Wyposażenie laboratorium zastosowań inżynierii komputerowej w technice obejmuje: Stanowiska komputerowe z kamerami internetowymi, Projektory i ekrany ściennie, Aparaty cyfrowe z zestawem obiektywów i statywami, Oscyloskopy cyfrowe i generatory sygnałów, Mierniki cyfrowe, Specjalistyczne stanowiska ćwiczeniowe (na potrzeby ćwiczeń z modelowania, sterowania i analizy obrazów).

Laboratorium systemów wizyjnych i monitorowania jakości produkcji przeznaczone jest do dydaktyki w zakresie współczesnych metod monitorowania jakości produkcji za pomocą kamer przemysłowych. Jest wyposażone w całą gamę kamer używanych do monitorowania jakości produkcji: od kamer na podczerwień, poprzez kamery pracujące w świetle widzialnym, aż do kamer UV, kamerę 3D, kamerę szybką i interferometr laserowy. Laboratorium posiada także stanowiska pozwalające symulować: defekty produkcji ciągłej i dyskretniej, laserowe nagrzewanie metalu, wymiennik ciepła i wizyjny system bezpieczeństwa w budynku.

Laboratorium robotów mobilnych i społecznych wyposażono w zestaw 18 stanowisk komputerowych z czujnikami Kinect, 6 robotów NAO, 6 robotów Pioneer P3-DX z komputerami pokładowymi, skanerami laserowymi i kamerami HD, Robot Dr Robot Jaguar 4x4 z komputerem pokładowym.

Laboratorium konstrukcji urządzeń automatyki jest zorganizowane w formie sześciu stanowisk montażowo-pomiarowych. Wszystkie stanowiska wyposażone są w podstawowy sprzęt do montażu doświadczalnych układów elektronicznych technologią przewlekaną. Każde stanowisko posiada wielokanałowe zestawy stabilizowanych zasilaczy z wyjściami napięciowymi i prądowymi o dedykowanych lub regulowanych parametrach (skokowo lub płynnie). Ponadto do standardowego wyposażenia każdego stanowiska należą cyfrowe woltomierze, cyfrowe stacjonarne multimetry, mierniki częstotliwości, mostki RLC i przenośne cyfrowe przyrządy pomiarowe. Każde stanowisko jest wyposażone w generatory przebiegów sinusoidalnych, prostokątnych i piłokształtnych o regulowanych parametrach: częstotliwości, amplitudzie, symetrii kształtu i składowej stałej.

Laboratorium budynków inteligentnych zawiera stanowiska dydaktyczne umożliwiające tworzenie i konfigurację systemów BMS, programowanie w standardzie KNX/EIB, sterowanie z systemem WAGO, integrację systemów inteligentnego budynku m.in. takich jak systemy sygnalizacji włamania i napadu, systemy kontroli dostępu, systemy zapewnienia komfortu i zarządzania energią, systemy zdalnego monitoringu, systemy sterowania oświetleniem, systemy audiowizualne i inne.

Laboratorium Systemów Automatyki i Mechatroniki jest wyposażone w: sterowniki Simatic oprogramowanie: Step7, Step7MicroWin, TiaPortal, ProToolPro, WinCC flexible Compact, sterowniki: RX3i, Ge-Fanuc 90/30 Micro oraz oprogramowanie: Proficy Machine Edition, Proficy Process Control, Wonderware InTouch, Proficy Plant Edition. Odnaleźć w nim można również sterowniki: TSX 37Micro, TSX 57Premium, TSX Quantum, panel operatorski XBTG6330, oprogramowanie PL7 PRO, Concept, Vijeo-Designer oraz sterowniki: CompactLogix, kasety FLEX I/O, panel PanelViewPlus600, oprogramowanie RSLogix5000, a także sterowniki: FX5U-32M, panel operatorski dotykowy: GS 1202 WTB oraz oprogramowanie GXWorks.

Laboratorium Urządzeń i Układów Automatyki wyposażono w sterowniki Simatic, Logo!, panele operatorskie (OP25, TD200, OP77A), oprogramowanie: Step7, Step7MicroWin, TiaPortal, ProToolPro, WinCC flexible Compact. Ponadto na wyposażeniu laboratorium znajdują się sterowniki: VersaMax,

Ge-Fanuc 90-30, panel operatorski: QuickPanelView, oprogramowanie: Proficy Machine Edition, Proficy Process Control, Wonderware InTouch, Proficy Plant Edition oraz sterowniki: Vipa, oprogramowanie: Step7, Step7MicroWin, TiaPortal, ProToolPro, WinCC flexible Compact, a także sterowniki: UOC3000 i oprogramowanie: LabView.

Na ocenianym kierunku nie jest prowadzone kształcenie na odległość.

Wydział Elektroniki jest wyposażony w rozbudowaną i nowoczesną infrastrukturę sieciową zapewniającą dostęp do usług związanych z dydaktyką, pracami naukowymi i obsługą administracji. Infrastruktura ta składa się z wielu sieci lokalnych obejmujących laboratoria, biblioteki oraz – obecnie najważniejszy dla pracy własnej studentów – dostęp radiowy. Oprócz stacjonarnych komputerów w laboratoriach, które wszystkie mają szerokopasmowy przewodowy dostęp do Internetu, studenci Kierunku mogą samodzielnie korzystać na terenie całego kampusu Politechniki Wrocławskiej z sieci Pwr-Wifi i Eduroam. Ta ostatnia jest częścią projektu ogólnoswiatowego i pozwala na darmowy dostęp do internetu w większości polskich i zagranicznych ośrodków akademickich. Ponadto w budynku C-3 (gdzie odbywa się większość zajęć Kierunku) utrzymywana jest sieć WiFi ict-stud, która korzysta z własnych, dodatkowych punktów dostępowych. Studenci pragnący skorzystać z komputerów stacjonarnych oprócz stanowisk w laboratoriach poza godzinami zajęć mają do dyspozycji 10 komputerów w oddziale biblioteki w bud. C-5 oraz inne pracownie Uczelni.

Studenci kierunku automatyka i robotyka mają dostęp do laboratoriów naukowo-dydaktycznych dla celów realizacji prac dyplomowych w oparciu o znajdujący się tam sprzęt i oprogramowanie. Ponadto do pracy własnej studentów dostępne są sale w Strefie Kultury Studenckiej oraz w Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej – CWINT. Studenci korzystają z zasobów Biblioteki PWr, w skład której wchodzi Biblioteka Klasyczna (BK), Biblioteka Elektroniczna (BE) i 17 Oddziałów przy Wydziałach. BK udostępnia tradycyjne źródła informacji (ponad 500 tys. książek i 3300 czasopism), a BE elektroniczne źródła informacji, w tym oferowane przez Wirtualną Bibliotekę Nauki zawierająca ponad 260 tys. e-książek, blisko 70 tys. e-czasopism i ok. 100 baz danych. Studenci mają do dyspozycji 466 miejsc w czytelniach multimedialnych, miejsca do pracy indywidualnej i grupowej w ramach Strefy Otwartej Nauki, zdalny dostęp do zasobów elektronicznych i elektronicznego katalogu zasobów bibliotecznych.

Dwa oddziały CWINT przy Wydziale Elektroniki gromadzą i udostępniają monografie, podręczniki i skrypty związane bezpośrednio z kierunkiem studiów. Studenci mogą również korzystać z zasobów Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej, gdzie mają otwarty dostęp do prawie wszystkich skryptów i podręczników wydanych przez Oficynę Wydawniczą PWr.

Politechnika Wrocławska, w tym również Wydział Elektroniki, przywiązuje dużą wagę do udogodnień w zakresie infrastruktury oraz wyposażenia dostosowanego do potrzeb osób z niepełnosprawnością, które są koordynowane przez Pełnomocnika Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych sprawującego nadzór nad Samodzielną Sekcją ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością – SWON. Uczelnia wdraża ciągłe udogodnienia mające na celu przystosowania obecnej infrastruktury badawczo-dydaktycznej oraz socjalnej (akademiki) pod kątem potrzeb studiujących osób z niepełnosprawnością. Wszystkie nowe inwestycje budowlane oraz modernizacje i remonty wymagają opinii Pełnomocnika Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych. W istniejących budynkach do wszystkich sal jest zagwarantowany dostęp osobom z niepełnosprawnością motoryczną. Z kolei w skład CWINT wchodzi laboratorium tyfłoinformatyczne należące do najlepiej wyposażonych w kraju jednostek, umożliwiające m.in. adaptowanie materiałów edukacyjnych oraz wspomaganie nauczania osób niewidomych. Pracownia integracyjna laboratorium jest aktualnie wyposażona w sześć stanowisk komputerowych

przystosowanych dla osób z dysfunkcją wzroku, drukarkę brajlowską, linijki brajlowskie, urządzenie lektorskie, a także specjalistyczne klawiatury dla osób z dysfunkcjami rąk.

Stan sal jest na bieżąco monitorowany przez wyznaczonych pracowników administracyjnych Wydziału oraz opiekunów technicznych poszczególnych laboratoriów. Wszystkie sale dydaktyczne są sukcesywnie remontowane i odnawiane, a także wyposażone w sprzęt i aktualne oprogramowanie.

Studenci mogą informować władze Wydziału lub Uczelni o problemach związanych z infrastrukturą. Najczęściej odbywa się to poprzez tzw. opiekunów grup lub samorząd studencki. Zespół oceniający PKA ustalił, że problemy te Uczelnia rozwiązuje bez zbędnej zwłoki.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Baza dydaktyczna Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej jest dobrze przygotowana do zajęć wykładowych i laboratoryjnych, a dzięki odpowiedniemu wyposażeniu i infrastrukturze gwarantuje ich odpowiednio wysoki poziom. Jednostka zapewnia bazę dydaktyczną do prowadzenia zajęć umożliwiających uzyskanie umiejętności zgodnych z aktualnym stanem wiedzy związanej z kierunkiem automatyka i robotyka.

Mocną stroną kierunku automatyka i robotyka jest baza sprzętowo-laboratoryjna, w tym także pochodząca z aktualnie realizowanych projektów badawczych, dająca bardzo dobre podstawy do osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym prowadzenia badań naukowych. Jednostka zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, a ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych jak i dydaktycznych efektów uczenia się na kierunku automatyka i robotyka. Budynki (w tym także biblioteka) są przystosowane do potrzeb studentów z dysfunkcjami ruchu (windy, podjazdy, toalety). Studenci mają zapewnione warunki do pracy w ramach kół naukowych oraz w ramach tzw. otwartych laboratoriów.

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

Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego na kierunku automatyka i robotyka jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy. Należą do nich przede wszystkim: organizacja praktyk i staży, wizyt studyjnych, realizacja prac etapowych i dyplomowych, wspólne prowadzenia badań na temat potrzeb rynku pracy i losów absolwentów kierunku. Jedną z form współpracy jest stały udział przedstawicieli otoczenia gospodarczego w organizacji zajęć dydaktycznych. Choć są one prowadzone w formie kursów dodatkowych, wymagają jednak uzyskania zaliczenia końcowego, na takich samych warunkach jak każde inne zajęcia dydaktyczne. Cieszą się

one bardzo dużym zainteresowaniem wśród studentów kierunku. Jako przykłady można wymienić kurs, przygotowany przez firmę NOKIA „Wprowadzenie do systemu telekomunikacji mobilnej 5G”, a także (CREDIT SUISSE) „Nowoczesna infrastruktura i bezpieczeństwo IT w globalnej firmie”.

Warto podkreślić, że wszystkie podmioty współpracujące, reprezentują obszary gospodarki w pełni zgodne z dyscypliną, do której odnoszą się efekty uczenia się na ocenianym kierunku.

Wydział prowadzi sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi w oparciu o umowy i porozumienia. Stałym forum wymiany informacji z otoczeniem jest także Konwent Wydziału Elektroniki. Jednym z zadań Konwentu jest stałe opiniowanie procesu dydaktycznego oraz możliwość zgłaszania propozycji jego korekt. Wśród członków Konwentu można wymienić przedstawicieli takich przedsiębiorstw jak: NOKIA, Dolby Poland sp. z o.o., Capgemini Polska sp. z o.o. czy Viessmann sp. z o.o. Inny przykład współpracy, to Konkurs TT Hi-Tech, nagradzający najlepsze innowacyjne prace magisterskie m.in. w zakresie automatyki i robotyki. Konkurs zorganizowała, sponsoruje i prowadzi od ok. 2008 roku firma Transition Technologies S.A. Konkurs stał się katalizatorem dążenia studentów i kadry dydaktycznej do formułowania tematów prac magisterskich, spełniających kryteria innowacyjności oraz nowych technologii.

Bardzo ważną formą wykorzystania aktywności otoczenia społeczno-gospodarczego w procesie dydaktycznym jest działający od kilku lat projekt pod nazwą „Konferencja Projektów Zespołowych”. W jego ramach interesariusze zewnętrzni mają możliwość zgłaszania tematów projektów, najczęściej interdyscyplinarnych, które po zatwierdzeniu realizowane są przez 4-6 osobowe zespoły studentów z kilku kierunków, w tym automatyka i robotyka. Cechą charakterystyczną projektów jest ich wymiar praktyczny oraz realizacja w ścisłej współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Projekty te często stają się także wstępem do dyplomowych prac inżynierskich. Bezpośrednio po zakończeniu takiego projektu studenci zobowiązani są zrealizować praktyki, które stają się często dopełnieniem zagadnień realizowanych w projekcie.

Zgodnie z aktualną listą interesariuszy biorących udział w przygotowaniu i realizacji „Konferencji Projektów Zespołowych” obejmuje ona już kilkadziesiąt firm z branż zaawansowanych technologii. Jako przykład można wymienić firmy Fanuc, NOKIA, PPG Deco Poland, Thaumatec.

Stała współpraca z podmiotami otoczenia widoczna jest także w samej tematyce kształcenia. Przykładowo w wyniku współpracy z ASTOR Mission Critical sp. z o.o. przygotowano uruchamianą właśnie specjalność Przemysł 4.0.

Stały kontakt z interesariuszami zewnętrznymi wykorzystywany jest w organizacji obowiązkowych praktyk dla studentów. Warto zauważyć, że każda z firm organizujących praktyki poddawana jest weryfikacji. Dodatkowo, powiązanie podmiotów, w których student odbywa praktykę, z procesem dydaktycznym (np. poprzez tematykę Projektów Zespołowych) pozwala na realizację programu praktyk w pełnej zgodzie z przyjętymi kierunkowymi efektami uczenia się.

Współpraca z otoczeniem widoczna jest także w wyposażeniu niektórych sal laboratoryjnych. Widoczne jest także wykorzystanie prac studenckich w dalszym procesie dydaktycznym. Przykładem zbudowane przez studentów kierunku stanowisko dydaktyczne, opracowane w ramach kursu „Automatyka budynkowa”, wykonane z elementów dostarczonych bezpłatnie przez firmę ABB.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w ramach ocenianego kierunku skutkuje bezpośrednim powiązaniem tematyki prac dyplomowych i efektów uczenia się z potrzebami interesariuszy zewnętrznych. Cykliczne spotkania z reprezentantami tych środowisk, wykorzystywane są do weryfikacji oczekiwań pracodawców i instytucji otoczenia wsparcia biznesu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji zawodowych studenta.

Dzięki współdziałaniu z otoczeniem społeczno-gospodarczym zostało podjętych wiele działań i inicjatyw, mających wpływ zarówno na sposób organizacji, jak i przebieg procesu kształcenia, w tym sposobu organizacji praktyk, czy wielomiesięcznych staży.

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

Jednym z istotnych efektów wieloletniej aktywnej działalności międzynarodowej Wydziału Elektroniki było rozszerzenie umiędzynarodowienia kształcenia poprzez doprowadzenie do opracowania i wdrożenia koncepcji kształcenia w pełnym cyklu w języku angielskim. Prace koncepcyjne i implementacyjne trwały kilka lat z udziałem zaprzyjaźnionych ekspertów zagranicznych, bazując na wieloletniej współpracy międzynarodowej z uczelniami partnerskimi, głównie z krajami anglojęzycznymi (Wielka Brytania, USA, Kanada, Australia), w szczególności z CTAC (*Control Theory and Applications Centre*) w Coventry University.

W roku 2014 na studiach drugiego stopnia na kierunku automatyka i robotyka uruchomiona została specjalność angielskojęzyczna pod nazwą *Embedded Robotics (ARE)*, dając możliwość studentom zagranicznym i polskim do zdobycia wiedzy odnośnie projektowania i programowania urządzeń i systemów wbudowanych, wdrażania i projektowania zrobotyzowanych systemów produkcyjnych oraz umiejętności koordynowania wdrażania systemów, wykorzystujących roboty, w tym roboty inteligentne i społeczne.

Studenci kierunku automatyka i robotyka oraz nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku mają możliwość skorzystania z oferty programów Erasmus+ oraz umów dwustronnych z uczelniami zagranicznymi. W latach 2013-2018 było realizowanych z uczelniami zagranicznymi 7 umów bilateralnych na kierunku wspomagających różnorodną aktywność, w tym w zakresie kształcenia studentów. Wydział Elektroniki miał zawartych 48 umów z uczelniami zagranicznymi w zakresie wymiany w ramach Erasmus+, w tym 18 z uczelniami z Hiszpanii, 6 z Niemiec, po 3 z Portugalii i Francji, Belgii, po 2 z Bułgarii, Chorwacji, pojedyncze z Danii, Szwecji, Estonii, Łotwy, Węgier, Słowenii, Grecji, Irlandii, Austrii, Czech. Łącznie w latach 2013 - 2018 w ramach Erasmus+ na kierunku automatyka i robotyka przyjechało na studia 27 studentów, a wyjechało na studia zagraniczne 26 studentów.

Równie dobrze funkcjonuje wymiana nauczycieli akademickich realizowana w ramach Erasmus+. Na kierunek automatyka i robotyka przyjechało prowadzić cykle zajęć 7 nauczycieli akademickich, a wyjechało na uczelnie zagraniczne 10 pracowników Wydziału. Wyjazdy zagraniczne kadry

akademickiej w ramach program Erasmus+ w ramach *Teaching Assignment Contracts* cieszą się dużym zainteresowaniem i służą obok rozwijania, m.in. kompetencji dydaktycznych, rozszerzaniu i uzgadnianiu nowych form współpracy w zakresie wymiany studenckiej.

Głównym wskaźnikiem mobilności studentów i kadry może być również liczba wyjazdów zagranicznych poza programem Erasmus+. Należą do nich wyjazdy na konferencje naukowe, targi, zawody, wizyty i staże w uczelniach partnerskich. W okresie 2014-2018 na kierunku automatyka i robotyka odbyło się 101 wyjazdów studentów, 23 wyjazdy doktorantów i 150 wyjazdów pracowników naukowych.

W prezentowanym okresie na potrzeby realizacji procesu dydaktycznego na kierunku automatyka i robotyka było zatrudnionych na pełnym etacie 2 profesorów (z Niemiec i Kanady), wykłady zaprezentowało 12 uczonych, odbyło się 7 seminariów prowadzonych przez zagranicznych nauczycieli akademickich, zorganizowano 3 konferencje naukowe.

Każdy student na studiach pierwszego stopnia, na naukę języków obcych, ma do dyspozycji 120 godzin. 60-godzinne lektoraty odbywają się 2 razy w tygodniu po 2 godziny lekcyjne. Lektorat na poziomie B2 jest minimalnym poziomem zaawansowania wymaganym do osiągnięcia przez każdego studenta na studiach pierwszego stopnia. Jeżeli student zrealizuje kurs B2 w pierwszym semestrze nauki języka obcego, to w drugim semestrze może realizować lektorat tego samego języka na wyższym poziomie lub podjąć naukę innego języka na dowolnym poziomie. Student musi uzyskać łącznie w ciągu nauki na studiach pierwszego stopnia 5 punktów ECTS za realizację lektoratów. W ramach oferowanych 120 godzin na studiach pierwszego stopnia obowiązkowo należy zrealizować kurs B2 lub C1.

Na studiach drugiego stopnia każdy student otrzymuje kredyt w wymiarze 60 godzin, w tym 15 godzin na kontynuację nauki pierwszego języka zaliczonego na poziomie B2 lub C1 na studiach pierwszego stopnia w formie kursu języka technicznego B2+ (C1+ tylko z języka angielskiego) oraz 45 godzin na naukę drugiego języka obcego na poziomach: A1, A2, B1. Zajęcia na poziomie B2+ (C1+ tylko z języka angielskiego) odbywają się co tydzień lub co 2 tygodnie (w zależności od języka i planu zajęć) i trwają 1,5 godziny. Zajęcia z drugiego języka odbywają się w następujący sposób: jedno zajęcia raz w tygodniu (1,5 godziny), drugie zajęcia raz na dwa tygodnie (1,5 godziny w tygodnie parzyste lub nieparzyste – zgodnie z planem zajęć). Student musi uzyskać łącznie w ciągu nauki na drugim stopniu studiów 3 punkty ECTS za realizację lektoratów, przy czym lektoraty ze studiów pierwszego stopnia nie mogą być uznane na drugim stopniu studiów. Jeżeli student zrealizował na studiach pierwszego stopnia lektorat drugiego języka np. na poziomie A1, to na studiach drugiego stopnia jest zobowiązany do wyboru tego samego języka na wyższym poziomie, np. A2 lub do wyboru trzeciego języka na dowolnym poziomie. Większość studentów decyduje się zgodnie z planem studiów na kierunku na wybór 15 godzinnego kursu języka angielskiego, natomiast wykorzystuje możliwość wyboru atrakcyjnego drugiego języka – Studium Języków Obcych Politechniki oferuje kursy z języka niemieckiego, rosyjskiego, francuskiego, włoskiego, hiszpańskiego, japońskiego, coroczna oferta kursów i dostępnych miejsc zapisowych jest znana przed rozpoczęciem roku akademickiego.

Na ocenianym kierunku prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia. Monitorowanie zakresu umiędzynarodowienia odbywa się przede wszystkim w jednostkach organizacyjnych Wydziału, w ramach prac Wydziałowej Komisji Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia oraz poprzez prezentowanie okresowych sprawozdań na forum różnych gremiów (np. coroczne posiedzenia sprawozdawcze Rady Wydziału, obecnie Rady Konsultacyjnej, prezentacje aktywności Wydziału na Senacie). Wszystkie dofinansowywane przez Uczelnię wyjazdy pracownicze

i studenckie są rejestrowane i archiwizowane w systemie ogólnouczelnianym i stanowią element sprawozdawczy całej uczelni. Od dwóch lat również informacje dotyczące wizyt nauczycieli akademickich z zagranicy i zapraszanych gości są rejestrowane w ogólnouczelnianym systemie komputerowym.

Prowadzona na ocenianym kierunku współpraca międzynarodowa skutkuje nowymi pomysłami badawczymi, modyfikacjami treści przedmiotów oferowanych studentom, koncepcjami pracowni i laboratoriów, publikacjami w czasopiśmie zagranicznych, podwyższenie stopnia znajomości języka angielskiego.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Elektroniki stwarza warunki do umiędzynarodowienia kształcenia. Pozytywnym aspektem internacjonalizacji ocenianego kierunku jest uruchomienie pełnego cyklu kształcenia w języku angielskim na drugim stopniu studiów oraz organizowanie licznych prelekcji przez specjalistów z zagranicy, a także nauczycieli zagranicznych wizytujących Wydział, w których mogą uczestniczyć studenci.

Mocną stroną Wydziału jest duża liczba nauczycieli akademickich wyjeżdżająca w ramach programu Erasmus+. Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są uwzględniane w opracowywaniu koncepcji kształcenia, programów studiów i badaniach naukowych.

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

Opieka oraz wsparcie udzielane studentom ocenianego kierunku uwzględnia ich zróżnicowane potrzeby. Studentom kierunku automatyka i robotyka zapewniane jest odpowiednie wsparcie w procesie uczenia się i osiągania zakładanych efektów uczenia się. Jednym z atutów ocenianego kierunku studiów jest indywidualne podejście nauczycieli akademickich do studentów. Kolejnym ważnym elementem wsparcia na ocenianym kierunku studiów jest możliwość indywidualizacji procesu kształcenia oraz warunki sprzyjające rozwijaniu własnych zainteresowań w kołach naukowych. Studenci otrzymują dofinansowanie na realizowanie projektów badawczych naukowych w ramach działalności kół naukowych. Na Wydziale aktywnie działa 20 kół naukowych, w których mogą angażować się studenci kierunku automatyka i robotyka. Jednym z kół jest Studenckie Koło Naukowe Traf-Barak, które obecnie prowadzi prace badawcze z zakresu m.in. automatyki i robotyki. Studenci realizują projekt związany z praktycznym wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości m.in. do prowadzenia symulowanych operacji laparoskopowych, wizualizacji projektów architektonicznych oraz badania z zakresu Motion Capture. Studenci posiadają możliwość współpracy z ośrodkami

akademickimi m.in. Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu. Studenci otrzymują wsparcie ze strony uczelni i opiekunów kół naukowych przy publikowaniu badań własnych ostatnia publikacja to: "Enabling design of middleware for massive scale iot-based systems," in 2019 IEEE 23rd International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES), April 2019, pp. 219–223.

Uczelnia zapewnia odpowiednie wsparcie finansowe studenckiemu ruchowi naukowemu. Należy podkreślić indywidualne podejście dla różnych grup studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami. W uczelni Jednostką odpowiedzialną za wsparcie oraz koordynację działań na rzecz osób z niepełnosprawnością jest Samodzielna Sekcja ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością. Prorektor ds. Studenckich wraz z Pełnomocnikiem Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych zajmuje się m.in. sprawami dotyczącymi studentów z niepełnosprawnością, a także działalnością społeczną i kulturową oraz koordynuje studencką działalność naukową. W Politechnice funkcjonuje usługa asystenta edukacyjnego studenta z niepełnosprawnością, adaptacja materiałów dydaktycznych dla potrzeb studentów niedowidzących i niewidomych, organizowane są obozy integracyjno-szkoleniowe z rehabilitacją zdrowotną, prowadzone są inwestycje i remonty uwzględniające potrzeby osób niepełnosprawnych oraz funkcjonuje specjalny program stypendialny Fundacji Rozwoju Politechniki Wrocławskiej. Wskazać należy, iż przedstawiciele Sekcji ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością współpracują z Wydziałem na ocenianym kierunku. Studenci z niepełnosprawnością mają możliwość zmiany formy egzaminu, czy też wydłużenia czasu jego trwania. Oferowana jest również pomoc psychologiczna. Osoby z niepełnosprawnością mogą aktywnie uczestniczyć w zajęciach sportowych, które są dostosowane do ich potrzeb. Istotnym elementem wspierania różnych grup studentów jest szeroki wachlarz różnego rodzaju świadczeń m.in. stypendium dla najlepszych studentów, stypendium socjalnego, stypendium specjalnego dla osób niepełnosprawnych, zapomogi oraz stypendium Ministra. Przedstawicielom zarówno uczelnianego, jak i wydziałowego samorządu studenckiego zapewniane jest odpowiednie wsparcie ze strony władz Uczelni. Mają oni możliwość korzystania z infrastruktury Uczelni, posiadają własne pomieszczenia dostosowane do ich potrzeb. Samorząd Studencki organizuje spotkania, wydarzenia kulturalne, integracyjne oraz rozgrywki sportowe. Na początku roku akademickiego organizowane jest spotkanie ze studentami pierwszego roku, podczas którego otrzymują oni informacje odnoszące się do praw i obowiązków studenta oraz warunków studiowania na Politechnice Wrocławskiej. Samorząd Studencki organizuje spotkania, podczas których studenci mogą przekazać informacje odnośnie ich oczekiwań i uwag dotyczących systemu wsparcia oraz całego procesu kształcenia. Samorząd Studencki jak i sami studenci uczestniczą w procesie tworzenia, weryfikacji efektów uczenia się. Modyfikacje programu studiów są opiniowane przez Samorząd Studencki. Władze Wydziału konsultują program studiów ze studentami za pośrednictwem przedstawicieli Samorządu Studenckiego. Godziny pracy dziekanatu są adekwatne do potrzeb studentów. Kadra dydaktyczna dostępna jest podczas licznych dyżurów dostosowanych do potrzeb studentów. Możliwy jest również kontakt za pośrednictwem poczty elektronicznej. Na pierwszych zajęciach przekazywane są informacje odnoszące się do warunków zaliczania przedmiotu. Studentom udostępniane są materiały wykorzystywane podczas zajęć dydaktycznych, które w ich opinii są bardzo przydatne podczas nauki. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość ubiegania się o miejsce w Domach Akademickich. Wsparciem dla studentów jest również możliwość dodatkowych konsultacji, indywidualne rozmowy prowadzących o różnych istniejących trudnościach i wskazywanie rozwiązań. Indywidualne podejście przekłada się na doskonalenie osiągania zakładanych efektów uczenia się. Dzięki ścisłej współpracy z Samorządem Studenckim oraz Starostami grup studenckich Wydział na bieżąco reaguje na wnioski i nieliczne skargi studentów. Podczas organizowanych co

semestr narad posesyjnych omawiane są problemy zgłaszane przez studentów. Zasady składanie skarg i wniosków są studentom znane. Wnioski i skargi rozpatruje Prodziekan i Dziekan Wydziału. Wszystkie wnioski w formie pisemnej wpływające od studentów są rozpatrywane na bieżąco. Ponadto każdy student indywidualnie może liczyć na wsparcie władz Jednostki w zakresie rozwiązywania bieżących problemów. Studenci uzyskują od pracowników niezbędne informacje podczas całego toku kształcenia. Biuro Karier prowadzi szereg działań ułatwiających studentom wejście na rynek pracy. Studentom zapewniona jest możliwość indywidualnego poradnictwa zawodowego, wyznaczenie celów zawodowych, stworzenie planu działania, analiza posiadanych zasobów. Studenci dodatkowo mogą korzystać z aktualnej bazy ofert pracy, praktyk i staży. Na Wydziale organizowane są szkolenia prowadzone cyklicznie przez firmy branżowe, dzięki którym studenci mogą lepiej poznać ofertę oraz oczekiwania przyszłych pracodawców. Na szczególną uwagę zasługuje corocznie organizowana Konferencja Projektów Zespołowych. Projekty prezentowane na konferencji są realizowane w ramach przedmiotu Projekt zespołowy, którego celem jest realizacja bardziej obszernych zadań projektowych w większej grupie studentów. Projekty są interdyscyplinarne, a ich realizacja przebiega we współpracy z zewnętrznymi jednostkami naukowymi i przedsiębiorstwami. Studenci mają możliwość kontaktu z pracownikami dydaktycznymi podczas licznych dyżurów dostosowanych do potrzeb tej grupy. Istnieje możliwość kontaktu z kadrą za pośrednictwem poczty elektronicznej. Studenci na pierwszych zajęciach otrzymują informacje związane z warunkami i sposobie zaliczania przedmiotu. Studentom często są udostępniane materiały w formie elektronicznej, które wykorzystywane były podczas zajęć. W Uczelni działa Strefa Kultury Studenckiej. Jest to obiekt multifunkcyjny, w którym znajduje się stołówka, kawiarnia, klub studencki, sale kameralne, strefa wypoczynku. Strefa Kultury Studenckiej wyposażona jest w multimedia i sprzęt estradowy umożliwiający realizację niemal każdego wydarzenia artystycznego. Na kierunku automatyka i robotyka jest prowadzona ocena jakości kadry wspierającej proces kształcenia. Ocena dokonywana jest przez studentów. Studenci wypełniają ankiety oceniające nauczycieli akademickich. Ankiety są w ocenie studentów kompleksowe, pozwalają na przekazanie wszelkich niezbędnych informacji. Jednostka zapewnia studentom dostęp o aktualnych do informacji o formach opieki i wsparcia za pośrednictwem strony internetowej oraz bezpośrednio w dziekanacie. System motywowania studentów udoskonalany jest głównie za pośrednictwem działalności w kołach naukowych, udział w warsztatach oraz poprzez aktywność w środowisku akademickim. Studenci motywowani są także poprzez duży wachlarz wsparcia finansowego w formie stypendiów, z których mogą skorzystać.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Opieka oraz wsparcie udzielane studentom ocenianego kierunku uwzględnia ich zróżnicowane potrzeby, w tym również potrzeby osób z niepełnosprawnością. W Uczelni bardzo prężnie działa Samodzielna Sekcja ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością. W Politechnice funkcjonuje usługa asystenta edukacyjnego studenta z niepełnosprawnością, adaptacja materiałów dydaktycznych dla potrzeb studentów niedowidzących i niewidomych, organizowane są obozy integracyjno-szkoleniowe z rehabilitacją zdrowotną. Studenci otrzymują dofinansowania na realizowanie projektów badawczych naukowych w ramach działalności kół naukowych. Modyfikacje programu studiów są opiniowane przez samorząd studencki. Władze Wydziału konsultują program studiów ze studentami

za pośrednictwem przedstawicieli samorządu studenckiego. Biuro Karier prowadzi działalność skoncentrowaną na studentach i adekwatną do ich potrzeb, organizuje szkolenia z zakresu umiejętności miękkich, pisanie CV oraz listów motywacyjnych. Biuro posiada również bazę aktualnych ofert pracy, praktyk i staży. Przedstawicielom Samorządu Studenckiego zapewnione jest odpowiednie wsparcie od władz Uczelni. W Uczelni działa Strefa Kultury Studenckiej. Jest to obiekt multifunkcyjny, w którym znajduje się stołówka, kawiarnia, klub studencki, sale kameralne, strefa wypoczynku.

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

Jednostka zapewnia publiczny dostęp do informacji o programie i procesie kształcenia. Informacje udostępniane są w formie elektronicznej (za pośrednictwem stron internetowych) i papierowej (plakaty, broszury, tablice ogłoszeń). Strony internetowe zostały zaprojektowane zgodnie ze współczesnymi standardami *user experience* (UX) i dostosowane do potrzeb zróżnicowanych grup odbiorców, w tym osób z niepełnosprawnościami (możliwość dostosowania sposobu wyświetlania treści) i osób nieznających języka polskiego (możliwość przełączenia na angielską wersję językową). Zasób dostępnych informacji jest kompletny i obejmuje w szczególności informacje na temat: struktury Uczelni/Jednostki, prowadzonych kierunków studiów, warunków i trybu rekrutacji na studia, procesu kształcenia (np. regulamin studiów, programy i plany studiów, sylabusy przedmiotów, plany i harmonogramy zajęć, zasady dyplomowania, zasady realizacji praktyk zawodowych, wzory wniosków), programów mobilności studenckiej, form wsparcia studentów (np. świadczenia pomocy materialnej, wsparcie studentów z niepełnosprawnościami, indywidualizacja procesu kształcenia), samorządu studenckiego i organizacji studenckich, form kontaktu, trybu i terminów obsługi spraw studenckich. Informacje na temat indywidualnych ścieżek kształcenia przekazywane są za pośrednictwem Jednolitego Systemu Obsługi Studiów Edukacja.CL, spełniającego funkcję indeksu elektronicznego i narzędzia bieżącej komunikacji. W ocenie zespołu oceniającego PKA informacje podawane przez Uczelnię/Jednostkę są aktualne, rzetelne i wyczerpujące, zaś przyjęte formy komunikacji – skuteczne i satysfakcjonujące. Studenci mogą wyrażać swoje opinie za pośrednictwem badań ankietowych (w ramach ankiety oceny pracy dziekanatu), podczas konsultacji indywidualnych oraz poprzez swoich przedstawicieli w organach samorządu studenckiego.

Na stronie internetowej Uczelni znajdują się także informacje skierowane do pracodawców (zakładka Oferta dla biznesu), dotyczące współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, m.in. informacje dotyczące składu i działalności Konwentu.

Wśród inicjatyw służących rozpowszechnianiu informacji o programie studiów, realizacji procesu kształcenia, przyznawanych kwalifikacjach, rekrutacji oraz możliwościach dalszego kształcenia i zatrudnienia absolwentów należy wskazać również organizowane corocznie dni otwarte uczelni, spotkania w szkołach ponadgimnazjalnych, udział w targach szkół wyższych, Istnieje wówczas

możliwość rozmowy z pracownikami i studentami kierunku, a kandydatom na studia rozdawane są dodatkowe materiały w formie informatora. Dostępne na stronie internetowej informacje uzupełniają tradycyjne formy upowszechniania danych takie jak: tablice informacyjne, gabloty wydziałowe oraz ulotki. W ramach monitorowania zgodności przedkładanych informacji z potrzebami ich odbiorców, podczas spotkań ze studentami pierwszego roku pozyskuje się ich opinie w omawianym zakresie. Informacje umieszczane na stronach Uczelni oraz Wydziału są regularnie aktualizowane przez zespół administratorów, a ewentualne braki studenci mogą zgłaszać do kolegium dziekańskiego, pracownikom dydaktycznym lub pracownikom dziekanatu. Nauczyciele akademicki zgłaszają potrzebę uaktualnienia danych zarówno podczas spotkań w Katedrach, spotkań Władz Wydziału z pracownikami, jak i podczas bezpośrednich rozmów z przełożonymi. Pracownicy Uczelni oraz studenci mają dostęp do intranetu uczelnianego z bieżącymi informacjami. Szczegółowe informacje dotyczące Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia dostępne są w odpowiedniej zakładce na stronie Wydziału i Uczelni. Istotną rolę w zapewnieniu studentom dostępu do kompleksowych informacji odgrywa Samorząd Studencki, który czuwa nad zapewnieniem studentom dostępu do informacji i w przypadku stwierdzonych błędów kontaktuje się bezpośrednio z Władzami Wydziału. Studenci otrzymują informacje za pośrednictwem strony internetowej Wydziału, Uczelni, gablot w budynku Wydziału. Dodatkowo studenci korzystają z profilu Wydziału na jednym z portali społecznościowych, co pozwala im uzyskiwać na bieżąco potrzebne informacje. Informacje zamieszczane na witrynach sieciowych Politechniki Wrocławskiej i Wydziału są na bieżąco monitorowane i aktualizowane. Ciągły monitoring publicznie dostępnych treści pozwala na eliminowanie ich niespójności, wprowadzanie informacji oczekiwanych przez różne grupy interesariuszy oraz bieżącą aktualizację. Odpowiedzialność za realizację działań w tym zakresie spoczywa na Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia. W ocenie zespołu oceniającego PKA Wydział zapewnia interesariuszom wewnętrznym i zewnętrznym prawidłowy dostęp do informacji o programie i procesie kształcenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Wydziale określono zasady dostępności i aktualności informacji o programach studiów, zakładanych efektach uczenia się, organizacji i procedurach toku studiów. W ocenie Zespołu oceniającego PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami Jednostki należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia dla interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych.

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

Polityka jakości, zasady dotyczące projektowania, monitorowania i okresowego przeglądu programów studiów, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są określone w uczelnianych i wydziałowych przepisach dotyczących jakości kształcenia. Wytyczne dotyczące przygotowania programów studiów zostały przyjęte uchwałą Senatu Uczelni.

W celu usprawnienia procesu modyfikacji istniejących programów studiów, na Wydziale Elektroniki, wprowadzono procedurę, zawartą w Księdze Procedur Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Procedura obejmuje ogólne zasady dotyczące modyfikacji istniejących programów studiów, to znaczy zgłoszenie nowego przedmiotu, likwidację przedmiotu, zmianę treści programowych, formy zajęć, liczby godzin zajęć, stosowanych narzędzi dydaktycznych, sposobu oceny osiągnięcia efektów uczenia się, czy lokalizacji w planie studiów istniejącego przedmiotu.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad prowadzonym kierunkiem studiów sprawuje Dziekan Wydziału oraz w ramach udzielonych pełnomocnictw oraz prodziekani.

Opracowanie i doskonalenie programów studiów realizowane jest przez Komisję Programową dla kierunku automatyka i robotyka we współpracy z Wydziałową Komisją ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia. W oparciu o materiały przygotowane przez kierowników jednostek organizacyjnych Wydziału we współpracy z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia, Komisja Programowa poddaje ocenie programy studiów z punktu widzenia zapewniania jakości kształcenia oraz ustala wnioski wynikające z tych ocen. Opinie na temat wszystkich zagadnień związanych z zawartością merytoryczną programów studiów i organizacji dydaktyki na Wydziale wyraża także Wydziałowa Komisja do spraw Dydaktyki. Po uwzględnieniu zgłoszonych uwag, sugestii przekazuje projekt zmian do uchwalenia przez Senat Uczelni.

W procesie projektowania i monitorowania programów studiów uczestniczą studenci. Są reprezentowani w Senacie Uczelni. Przedstawiciele studentów uczestniczą również w pracach Wydziałowej Komisji ds. Zapewniania Jakości Kształcenia, komisji programowych dla poszczególnych kierunków studiów oraz Konwentu Wydziału (platformy współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego). Zatwierdzenie, zmiana programu studiów wymaga każdorazowo opinii samorządu studenckiego. Opinie formułowane są zarówno na piśmie, jak i ustnie – do protokołu. Sprawy dydaktyki i jakości kształcenia są również przedmiotem dyskusji podczas regularnych spotkań z udziałem władz Jednostki, przedstawicieli samorządu studenckiego oraz starostów poszczególnych lat i kierunków studiów. W ocenie zespołu oceniającego PKA przyjęte formy konsultacji są skuteczne i dobrze spełniają swoją funkcję. Uwagi studentów są uwzględniane zarówno przy projektowaniu nowych rozwiązań programowych, jak i przy zmianie rozwiązań już istniejących.

W odniesieniu do wpływu na proces kształcenia interesariuszy zewnętrznych należy wskazać na regularne kontakty z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Niemniej w celu uzyskiwania szerszego spektrum informacji w zakresie osiąganych efektów uczenia się, Wydział postanowił usystematyzować kontakty z interesariuszami zewnętrznymi, powołując Konwent Wydziału Elektroniki, jako organ doradczy i wspierający działania Wydziału i Dziekana. Zaawansowany charakter współpracy przejawia się m.in. realizacją wspólnych projektów o charakterze badawczo-wdrożeniowym, a także prac dyplomowych.

Coroczny przegląd programów studiów uwzględniający ocenę i weryfikację osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się przeprowadzany jest zgodnie z procedurami określonymi

w Księdze procedur. Bezpośrednia ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przeprowadzana jest przez prowadzącego zajęcia, na podstawie przyjętej formy zaliczenia, opisanej w sylabusie przedmiotu. W oparciu o zgromadzone dane nauczyciel akademicki przeprowadza analizę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się założonych dla prowadzonego przedmiotu, doboru metod kształcenia i metod weryfikacji oraz możliwych obszarów poprawy. Regularnie dyskutowane są problemy związane z realizacją efektów uczenia się.

Komisja Programowa oraz Wydziałowa Komisja ds. Zapewniania i Oceny Jakości Kształcenia na podstawie wrywkowej analizy dokumentacji (m.in. przeprowadzone sprawdziany, egzaminy, prace studentów, wnioski z wyników rozkładu ocen z egzaminów i zaliczeń), przeprowadza bieżący przegląd zgodności programu studiów z aktualnymi przepisami prawa, analizę zgodności programów studiów z wytycznymi komisji akredytacyjnych oraz senatu Politechniki Wrocławskiej, analizę opinii interesariuszy zewnętrznych oraz wewnętrznych poprzez ich uczestnictwo w spotkaniach poszczególnych organów systemu zapewnienia jakości kształcenia. Ponadto okresowej ocenie podlega poprawność dokumentacji programu studiów sporządzanej przez prowadzących zajęcia, w tym sylabusów i oszacowanej w jego treści punktacji ECTS. Kontrolę w omawianym zakresie sprawują członkowie Komisji Programowej.

Zespół oceniający PKA rekomenduje uwzględnienie w procesie monitorowania rekomendacji zgłoszonych w kryteriach 1 i 2 ww. raportu.

Członkowie Komisji posiadają wgląd w przebieg procesu zaliczania i egzaminów i są uprawnieni do hospitacji zajęć. Opiekun procesu realizacji prac dyplomowych przedkłada Komisji Programowej swoje zalecenia do proponowanych tematów, zakresu i poziomu prac dyplomowych oraz monitoruje terminowość i jakość ich realizacji. Komisja po zakończeniu każdej sesji egzaminacyjnej ocenia jej przebieg oraz analizuje wyniki studentów. W trakcie cyklicznie odbywających się spotkań Komisji Programowych ustalane są plany doskonalenia programów studiów, począwszy od drobnych zmian polegających za zamianę kolejności realizowanego materiału, unowocześnieniu przykładów pokazywanych na wykładach i list zadań, jak i omawianiu propozycji wprowadzenia nowych kursów.

Ocena skuteczności przyjętych rozwiązań w zakresie stopnia osiągania założonych efektów uczenia się następuje poprzez: analizę wyników ankiet studenckich, hospitacje zajęć dydaktycznych, badanie losów zawodowych absolwentów, narady posesyjne.

Zbieraniu opinii studentów na temat programu studiów oraz prowadzenia przedmiotów służą badania ankietowe oceny zajęć dydaktycznych wykonanych przez nauczyciela akademickiego Wydziału. Studenci w kwestionariuszu ankiety pytani są o nakład własny pracy i oszacowanie udziału w ocenianych zajęciach i liczby godzin tygodniowo pracy własnej związanej z zajęciami, opiniują prowadzącego zajęcia (w aspektach przedstawienia programu zajęć i zasad oceniania, realizowania zajęć z zaangażowaniem, wyjaśniania omawianych zagadnień w zrozumiały sposób, inspirowania do samodzielnego myślenia, inspirowania do systematycznego studiowania i samokształcenia się, zrealizowania wcześniej przedstawionego i zapisanego w karcie przedmiotu programu zajęć, zasad oceniania zajęć, opiniują treści programowe zajęć (w aspektach umożliwienia zdobycia nowej wiedzy, nabycia nowych umiejętności, przygotowania do uczestniczenia w zajęciach po uczestnictwie we wcześniej zrealizowanych przedmiotach, powiązania treści zajęć z treściami pozostałych zajęć składających się na przedmiot), opiniują organizację zajęć (odbywanie się zajęć zgodnie z rozkładem zajęć, dostępność materiałów dydaktycznych, odpowiednia liczebność grupy studenckiej, wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych). Studenci odpowiadają również w pytaniach otwartych, co spodobało im się w realizacji zajęć, w jaki sposób można byłoby doskonalić realizację tych zajęć, wskazują inne uwagi i opinie dotyczące ankietowanych zajęć oraz mogą zaproponować inne pytania,

które powinny znaleźć się w kwestionariuszu ankiety. Ankiety są analizowane przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia, a wnioski przedstawiane na posiedzeniach Senatu. Szczegółowe wyniki przekazywane są prowadzącym dane zajęcia oraz Władzom Wydziału. Na podstawie wyników badania opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli Dziekan podejmuje ewentualne decyzje o zmianie prowadzących zajęcia. Studenci swoje uwagi zgłaszają przede wszystkim bezpośrednio do Władz Wydziału lub Samorządu Studentów, a także w trakcie Narad Posesyjnych. Narady te pozwalają studentom na wyrażenie opinii o realizacji programu studiów, systemie wsparcia, dostępie do informacji o programie i procesie kształcenia oraz wszystkich innych kwestiach, które są istotne z ich perspektywy. Umożliwiają one także przekazywanie informacji zwrotnych od Władz Wydziału, w tym wniosków płynących z aktualnych badań wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz podejmowanych działań doskonalących. Z narad posesyjnych sporządzane są protokoły. Analiza ich treści potwierdza zbieranie informacji dotyczących monitorowania programu studiów oraz przekazywanie informacji studentom dotyczących oceny i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku automatyka i robotyka. Dla uzyskania wysokiej jakości kształcenia oraz monitorowania osiągania zakładanych efektów uczenia się okresowo dokonywana jest w Jednostce hospitacja prowadzonych zajęć oraz ocena ich prowadzenia. Hospitacje zajęć są prowadzone przez co najmniej dwuosobowy zespół hospitujący, w którym przynajmniej jedna osoba jest członkiem wydziałowego/studyjnego zespołu ds. hospitowania zajęć. Hospitacjami są objęci wszyscy nauczyciele akademicy. W roku akademickim 2018/2019 nie zaistniały przesłanki do prowadzenia hospitacji pozaplanowych, stąd odbywały się wyłącznie hospitacje planowane zgodnie z przyjętym harmonogramem, których wyniki wypadły na ogół pozytywnie. Hospitowani nauczyciele prowadzili zajęcia zgodnie z sylabusem przedmiotu w sposób jasny i zrozumiały, określali cele dydaktyczne i efekty uczenia się. Stosowali właściwie zadeklarowane metody i formy pracy.

Na ocenianym kierunku monitorowany jest rozkład ocen z wybranych przedmiotów. W przypadku przedmiotów, w których rozkład ten budzi wątpliwości, władze Wydziału przeprowadzają indywidualne rozmowy z osobami odpowiedzialnymi za przedmiot w celu dokonania zmian w sposobie zaliczania przedmiotów.

W trakcie wizytacji wskazano przykłady nadzoru wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia nad procesem dyplomowania, który przejawia się podczas wyznaczania opiekunów prac dyplomowych i ich recenzentów oraz sprawdzania prac dyplomowych pod kątem spełnienia przez nie wymagań określonych dla każdego poziomu studiów. Dotychczasowe działania podejmowane w powyższym obszarze potwierdziły odpowiednią jakość prac, stąd nie formułowano na ich podstawie zaleceń.

Wydział mając na uwadze, iż cennym źródłem opinii na temat programu studiów są absolwenci współpracuje ściśle z Biurem Karier, które prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające sytuację zawodową absolwentów. Pytania ankiety odnoszą się także do wartości merytorycznej zajęć odbytych na studiach.

Wnioski i propozycje wynikające z analizy ankiet omawiane są cyklicznie na Komisji Programowej oraz Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia. Z rozmów z Władzami Wydziału wynika, że wyniki badań mają wpływ na podejmowane przez Wydział działania związane z przyszłością kierunku w kontekście prezentowanej oferty kształcenia i modyfikacji programu studiów, m.in. poprzez wprowadzenie nowych przedmiotów, udostępnianie bazy sprzętowej zakładów przemysłowych do realizacji prac dyplomowych, proponowanie tematyki takich prac. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym

władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i wizytowanego kierunku studiów. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje umożliwiają konsultacje i doskonalenie programu studiów.

W procesie podnoszenia jakości kształcenia dużą wagę przywiązuje się do ocen podmiotów zewnętrznych. W doskonaleniu programu studiów wykorzystuje się oceny zewnętrzne przeprowadzone przez PKA. Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów studiów oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a także metody analizy danych i opracowania wyników.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Wydziale Elektroniki prowadzącym oceniany kierunek studiów prowadzone są skuteczne działania w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu studiów. Wyniki monitoringu, okresowego przeglądu uwzględniają uwagi zgłaszane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych. Prowadzone w ramach działania Systemu analizy posłużyły wdrożeniu wymienionych w analizie stanu faktycznego projakościowych zmian. Wśród mocnych stron systemu należy wskazać efektywną współpracę z interesariuszami zewnętrznymi. Zaangażowanie nauczycieli akademickich w pracę zawodową poza Uczelnią umożliwia bliski kontakt z otoczeniem gospodarczym, co daje sposobność pozyskiwania tematów aplikacyjnych inżynierskich prac dyplomowych oraz współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w których studenci mogą odbyć praktykę zawodową.

W trakcie wizytacji członkowie Zespołu oceniającego PKA stwierdzili, iż na Wydziale dobrze działają procedury służące monitorowaniu realizacji procesu kształcenia w zakresie bieżącego weryfikowania efektów uczenia się. Przedstawiciele poszczególnych grup interesariuszy są członkami Komisji Programowej oraz Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia.

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

Brak

Zalecenia

Brak

4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)

Zalecenie

Nadmierne obciążenie pracowników zajęciami dydaktycznymi.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności.

Zwiększono liczbę nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku. Obciążenie nauczycieli akademickich kształtuje się na odpowiednim poziomie i umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Zalecenie

W pracach dyplomowych nie wyodrębnia się celu pracy. Ponadto niektóre recenzje są bardzo lakoniczne i sprowadzają się jedynie do podania oceny. W przypadku studiów drugiego stopnia, gdy opiekunem pracy jest osoba posiadająca stopień naukowy doktora, recenzentem winien być pracownik z tytułem lub stopniem doktora habilitowanego. W pracach dwuosobowych nie jest podawany wkład poszczególnych dyplomantów. Recenzje w większości wypadków są identyczne dla obu. Zaleca się wprowadzenie odrębnych recenzji wkładu pracy dyplomantów

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

Zlecono komisji dydaktycznej staranniejszą ocenę propozycji prac dyplomowych, szczególnie na studiach drugiego stopnia, tak aby praca o charakterze inżynierskim nie mogła być akceptowana jako praca magisterska.

Opracowano wzór dokumentu jako zadania pracy dyplomowej, określono w nim cel i zakres pracy, co zmniejszyło liczbę prac opisowych. W pracach dyplomowych prowadzonych przez kilku dyplomantów określono wkład pracy każdego z nich. W przypadku, gdy opiekunem pracy jest osoba posiadająca stopień naukowy doktora, recenzent posiada tytuł naukowy profesora lub stopień doktora habilitowanego.

Zalecenie

Wydział przy tak dużej liczbie studentów posiada nienajlepsze warunki lokalowe. Część pomieszczeń zajmowanych przez Wydział wymaga pilnego remontu; liczba sal nie jest dostosowana do potrzeb studentów. Widocznym tego skutkiem było prowadzenie zajęć do późnych godzin wieczornych.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów zapewniają osiągnięcie efektów uczenia się. Wydział dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową zabezpieczającą w pełni realizację procesu dydaktycznego na ocenianym kierunku. Infrastruktura laboratoryjna umożliwia studentom przygotowanie do prowadzenia badań naukowych na studiach pierwszego stopnia oraz realizacji takich badań na studiach drugiego stopnia. Liczba i wielkość pomieszczeń dydaktycznych jest adekwatna do liczby studentów ocenianego kierunku. Pracownie i laboratoria są wyposażone w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w ramach zajęć laboratoryjnych, ćwiczeniowych i projektowych. Szczegółowe informacje w tym zakresie zawarto w opisie kryterium 5.

Zalecenie

Niezbędne otwarcie bibliotek w niedziele oraz wydłużenie czasu ich pracy w soboty w związku z prowadzeniem studiów niestacjonarnych.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności.

Zarządzono sukcesywną cyfryzację zasobów bibliotecznych celem zwiększenia do nich dostępu. Ponadto na ocenianym kierunku prowadzone są obecnie jedynie studia stacjonarne.

Zalecenie.

Brak możliwości elastycznego wyboru indywidualizacji procesu kształcenia.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności.

Obowiązujący regulamin studiów przewiduje kilka form indywidualizacji procesu kształcenia. Szczegółowe zasady i warunki indywidualizacji są ustalane odrębnie dla każdego z wydziałów Uczelni, przy czym w odniesieniu do osób z niepełnosprawnościami zakres indywidualizacji powinien zawsze uwzględniać potrzeby wynikające z ich niepełnosprawności. Ponadto na umotywowany wniosek studentowi można udzielić, a studentce w ciąży lub studentowi będącemu rodzicem – udziela się urlopu od zajęć lub urlopu od zajęć z możliwością zaliczania przedmiotów objętych programem studiów. Z przedstawionych statystyk wynika, że studenci wizytowanego kierunku korzystają z możliwości studiowania według IOS oraz z urlopów od zajęć. Zdaniem studentów adaptacja procesu kształcenia do spersonalizowanych potrzeb i różnorodności studentów przebiega na ocenianym kierunku prawidłowo.

Zalecenie

Godziny przyjęć studentów w dużej mierze pokrywają się z godzinami zajęć studentów, co może blokować możliwość korzystania z pomocy dziekanatu.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności.

Godziny pracy Dziekanatu zostały poszerzone. W opinii zespołu oceniającego są zgodne z potrzebami studentów.

Zalecenie

Dostęp wszystkich studentów i pracowników Uczelni do wyników ankiet mógłby w znaczący sposób zmotywować prowadzących do poprawienia ewentualnych błędów.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności.

Wyniki badań są opracowywane w postaci raportów, a następnie udostępniane właściwym organom Uczelni celem zapoznania się. Studenci otrzymują informację zwrotną na temat wyników badań ankietowych za pośrednictwem swoich przedstawicieli w Wydziałowej Komisji ds. Zapewniania Jakości Kształcenia. Ważną rolę w procesie upowszechniania ankiet odgrywają organy samorządu studenckiego. Raz do roku organizowane jest specjalne, otwarte posiedzenie Rady Wydziału (obecnie – Rady Konsultacyjnej), podczas którego przedstawiciele samorządu studenckiego zgłaszają uwagi i postulaty dotyczące szeroko rozumianej dydaktyki i wsparcia studentów, w tym dotyczące ankietyzacji. Po każdym takim posiedzeniu odbywa się spotkanie z władzami Jednostki, na którym negocjowane są rozwiązania zauważonych problemów.

