



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: automatyka i robotyka stosowana

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Warszawska

Data przeprowadzenia wizytacji: 27-28 stycznia 2020

Warszawa, 2020

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. 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	15
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	19
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	30
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	30
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)	32
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 _____	30
Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych _____	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część II - ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Janusz Uriasz, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Jerzy Garus, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Dariusz Świsulski, członek PKA
3. Joanna Śledzik, ekspert reprezentujący pracodawców
4. Bartosz Kasiński, ekspert reprezentujący studentów
5. Agnieszka Kozera, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku automatyka i robotyka stosowana o profilu ogólnoakademickim, prowadzonym w Politechnice Warszawskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2019/2020. Wizytacja tego kierunku studiów odbyła się po raz trzeci.

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 i Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z nauczycielami akademickimi Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, 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

(jeśli studia na kierunku są prowadzone na różnych poziomach, informacje należy przedstawić dla każdego poziomu studiów)

Nazwa kierunku studiów	Automatyka i Robotyka Stosowana	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	Studia I i II 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	I stopnia – 7 semestrów / 214 ECTS II stopnia – 3 semestry – 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych / liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	I stopnia – 4 tygodnie / 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Automatyka	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Inżynier magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	I stopień – 238 II stopień – 56	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	I stopień 2745 II stopień 943	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	I stopień – 110 II stopień - 50	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	I stopień – 144 II stopień 56	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	I stopień – 72 II stopień 36	

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 Warszawska (PW) posiada uchwalone przez Senat misję oraz strategię rozwoju zawierające cele polityki jakości. Zasadniczym celem kształcenia, zapisanym w misji, jest odpowiednie przygotowanie przyszłych elit społecznych, nie tylko przez kształtowanie umysłów studentów, ale i właściwych inżynierom postaw twórczych, przekazując im zarówno wiedzę jak i umiejętności. W zdefiniowanym modelu kształcenia silnie akcentuje się bogatą ofertę dydaktyczną, związki z praktyką oraz budowanie więzi z krajową i globalną przestrzenią edukacyjno-naukową.

Wydział Elektryczny, będący jednostką organizacyjną PW właściwą do prowadzenia działalności dydaktycznej w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów, bazując na strategii Uczelni, opracował własny plan rozwoju oraz docelowy model kształcenia ukierunkowany na osiągnięcie zamierzonych celów dydaktycznych, w tym kształtowania wiedzy, umiejętności i postaw studentów na możliwie najwyższym poziomie, zgodnie z obowiązującymi standardami i w ścisłym powiązaniu z prowadzeniem zaawansowanych badań naukowych o strategicznym znaczeniu dla nauki polskiej, oraz zapewnienie bardzo dobrych warunków studiowania w oparciu o nowoczesną bazę naukowo-dydaktyczną i intensywną współpracę międzynarodową.

Kierunek automatyka i robotyka stosowana wpisuje się w pełni zarówno w strategię Uczelni jak i Wydziału poprzez profesjonalne kształcenie wysokiej klasy kadry inżynierskiej zdolnej do prowadzenia szeroko pojętej działalności inżynierskiej w obszarze automatyzacji 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. Koncepcja i cele kształcenia na wizytowanym kierunku odpowiadają specyfice problemowej i metodologicznej dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika, będącej dyscypliną, do której jest on przyporządkowany, zapewniając też przygotowanie wymagane od programów studiów realizowanych w profilu ogólnoakademickim.

Celem kształcenia w zakresie studiów I stopnia jest zdobycie wiedzy i umiejętności potrzebnych do samodzielnego i efektywnego rozwiązywania zagadnień technicznych w zakresie sterowania i oprogramowania urządzeń automatyki oraz systemów wspomagania decyzji, kreowania inteligentnych zachowań urządzeń, zarządzania procesami produkcji, w tym w paradygmacie Przemysłu 4.0. Absolwent dysponuje nie tylko szeroką wiedzą i umiejętnościami w obszarze automatyki i robotyki, ale jest również specjalistą w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji napędów elektrycznych, elektrycznych układów sterowania, przesyłu i wykorzystania energii elektrycznej oraz jej przetwarzania w układach energoelektronicznych i napędowych.

Celem kształcenia na studiach II stopnia jest pogłębienie wiedzy i umiejętności w odniesieniu do twórczego wykorzystania narzędzi matematycznych i informatycznych w obszarze projektowania, wytwarzania i użytkowania urządzeń automatyki przemysłowej oraz przygotowanie absolwenta do podejmowania twórczych przedsięwzięć inżynierskich oraz kierowania zespołami ludzkimi pracującymi w branży automatyki i robotyki.

Wydział Elektryczny uzyskał kategorię A w ocenie parametrycznej jednostek i posiada pełne prawa akademickie w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika. Jednostka prowadzi zaawansowane badania podstawowe i stosowane w dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika w zakresie jakości energii elektrycznej, analizy i lokalizacji zakłóceń w systemach elektroenergetycznych, elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, regulacyjnej i sterowniczej, zastosowania teletechniki w elektroenergetyce, budowy i projektowania napędów elektrycznych, systemów zabezpieczeń elementów sieci i zespołów wytwórczych, rozległych systemów pomiarowych WAMS, automatyzacji procesów elektrotermicznych, przetwarzania sygnałów w energoelektronice i obrazów w systemach i diagnostyki medycznej.

Prowadzone badania są ściśle związane z realizowanym procesem dydaktycznym na wizytowanym kierunku i mają istotny wpływ na kształtowanie koncepcji kształcenia. W oparciu o prowadzone projekty, rezultaty i wnioski z prowadzonych badań aktualizowane są treści przekazywane na poszczególnych zajęciach oraz opracowywane są nowe materiały dydaktyczne. Często wynikiem prac badawczych jest modernizacja i tworzenie nowych laboratoriów dydaktycznych. Badania naukowe prowadzone na Wydziale oraz jednostkach współpracujących w realizacji procesu kształcenia na kierunku automatyka i robotyka stosowana znalazły odzwierciedlenie również w pracach dyplomowych.

Przedstawiony obszar badań zapewnia kompleksową realizację zadań dydaktycznych i zapewnia możliwości osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów kształcenia określonych dla ocenianego kierunku 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 opracowaniu oraz modyfikowaniu 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. Znajduje to swój wyraz w wykorzystaniu w procesie nauczania aktualnych osiągnięć nauki oraz nowoczesnego warsztatu dydaktycznego (w tym oprogramowania specjalistycznego), dostosowaniu programów studiów do rzeczywistych potrzeb praktyki inżynierskiej oraz dbałości o wyposażenie absolwentów – odpowiednio do poziomu studiów – w umiejętności badawcze.

W procesie ustalania koncepcji kształcenia biorą udział zarówno interesariusze zewnątrzni jak i wewnątrzni. Na Wydziale funkcjonuje Zespół Doradców Dziekana Wydziału Elektrycznego, w składzie którego zasiadają przedstawiciele zarówno organizacji branżowych oraz gospodarczych jak i pracodawców, który opiniuje i konsultuje koncepcję kształcenia na prowadzonych w tej jednostce kierunkach. Koncepcja i cele kształcenia na kierunku automatyka i robotyka przemysłowa zostały określone m.in. na podstawie opinii o potrzebach w zakresie kształcenia inżynierów automatyków i robotyków, które pozyskano od przedstawicieli środowiska zawodowego, w tym absolwentów studiów na tym kierunku z poprzednich lat. Generalnie podkreślić trzeba bardzo dobrą współpracę prowadzącego studia Wydziału Elektrycznego PW z przedstawicielami interesariuszy zewnętrznych, którzy włączeni zostali w procedury konsultacyjne dotyczące ewaluacji i doskonalenia programu studiów. Wnioski z tych dyskusji były wykorzystane w modyfikacji koncepcji kształcenia, a w konsekwencji programu kształcenia. Zapewnienie udziału interesariuszy wewnętrznych (nauczyciele akademicy i studenci) w określaniu koncepcji i celów kształcenia polega przede wszystkim na przeprowadzaniu ankiet wśród studentów oraz bezpośrednich rozmów ze studentami

i wykładowcami, których celem jest zebranie opinii o realizowanym programie studiów oraz propozycji zmian i udoskonaleń. Zgromadzone w ten sposób opinie i propozycje są uwzględniane w modyfikowaniu i doskonaleniu koncepcji kształcenia.

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 stosowana zostały określone uchwałą Nr 385/XLIX/2019 Senatu PW z dnia 18 września 2019 r. Wcześniej obowiązywały efekty kształcenia, które zostały przyjęte przez Senat Uczelni uchwałą nr 469/XLVII/2012 z dnia 23 maja 2012 r. Dla studiów I stopnia zdefiniowano 13 efektów z zakresu wiedzy, 16 z zakresu umiejętności i 7 z zakresu kompetencji społecznych, a II stopnia 13 efektów z zakresu wiedzy, 19 z zakresu umiejętności i 7 z zakresu kompetencji społecznych.

Kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją, celami kształcenia i profilem ogólnoakademickim oraz odpowiadają odpowiednio poziomom 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Na obu poziomach kształcenia zapewniono osiągnięcie efektów związanych z umiejętnościami i kompetencjami społecznymi w stopniu umożliwiającym pozyskanie przez absolwenta odpowiednich umiejętności i kompetencji niezbędnych w działalności badawczej z zakresu szeroko rozumianej automatyki i robotyki, w tym w szczególności opanowanie umiejętności samodzielnego zaplanowania i realizacji badania dotyczącego wybranego zagadnienia oraz przedstawienie uzyskanych wyników. Przyjęte zbiory efektów w pełnym zakresie uwzględniają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich określonych w stosownych przepisach. Umożliwiają one także zdobycie kompetencji niezbędnych do kontynuowania edukacji i działalności absolwenta na rynku pracy. W zbiorze efektów uczenia się dla studiów I i II stopnia uwzględnione zostały efekty związane z umiejętnościami w zakresie znajomości języka obcego odpowiednio na poziomie B2 i B2+ ESOKJ.

W zdefiniowanych dla kierunku automatyka i robotyka stosowana efektach uczenia się widoczny jest 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 obu poziomach studiów, kierunkowe efekty uczenia się we wszystkich przypadkach uszczegóławiają charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla klasyfikacji na poziomach 6 i 7, określając zakres wiedzy i umiejętności właściwych dla dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której przyporządkowany został oceniany kierunek. Przykładami takich efektów są: R1_W01: „Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów powiązanych z kierunkiem studiów, dotyczącą: a) analizy matematycznej, b) algebry, c) probabilistyki, d) metod numerycznych”, R1_U07: „Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej”, R2_U16: „Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych” czy R1_K05: „Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu”. Zauważa się także iż niektóre efekty kierunkowe są kopią zapisów charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, np. R1_U08 i R2_U08 „Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać

wnioski” w odniesieniu do III.P6S_UW i P7S_UW. Podobnie sytuacja występuje w odniesieniu od efektów: R1_U09, R1_U10, R1_U12, R2_U09, R2_U10, R2_U14.

Stwierdza się również, iż część kierunkowych efektów uczenia na studiach II stopnia jest sformułowana tak samo jak na studiach I stopnia, czego przykładem są: w zakresie wiedzy - R2_W08 i R1_W08, R2_W09 i R1_W09, R2_W13 i R1_W13, umiejętności -R2_U01 i R1_U01, R2_U04 i R1_U03, R2_U07 i R1_U07, R2_U13 i R1_U11, kompetencji - R2_K01 i R1_K01, R2_K03 i R1_K03, R2_K05 i R1_K05, R2_K07 i R1_K07. W przypadku kilku efektów kierunkowych zapis „ma podstawową wiedzę” został zastąpiony przez następujące zwroty: „ma szczegółową wiedzę” (R2_W03, R1_W03) czy „ma rozszerzoną wiedzę” (R2_W07, R1_W07).

Zespół oceniający PKA rekomenduje, na obu poziomach kształcenia, przegląd zdefiniowanych kierunkowych efektów uczenia się i sformułowanie ich z uwzględnieniem specyfiki studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz realizowanych treści programowych.

Szczegółowe cele i efekty uczenia się przedstawiono w kartach przedmiotów (sylabusach). Każdy moduł kształcenia ma zdefiniowane efekty uczenia się, które powiązane są z efektami kierunkowymi. W przypadku części sylabusów przedmiotowe efekty uczenia się są ogólnie sformułowane i nie uszczegóławiają efektów kierunkowych, (np. studia I stopnia: *Podstawy automatyki, Fizyka 2, Teoria sterowania, Inteligentne maszyny i systemy lab, Zarządzanie systemami sieciowymi, Układy techniki cyfrowej*; studia II stopnia: *Sterowanie optymalne, Metody numeryczne, Układy programowalne w układach sterowania, Bezpieczeństwo systemów i sieci informatycznych*) lub wręcz są powieleniem odpowiedniego efektu zdefiniowanego dla kierunku (np. studia I stopnia: *Pomiary mobilne, Praktyka kierunkowa, Technika pomiarowa, Teoria obwodów 2*; studia II stopnia: *Przedsiębiorczość technologiczna, Teoria i metody optymalizacji*).

Zauważa się również błędne powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi, czego przykładem jest moduł *Laboratorium sterowania* (II st.), gdzie efekt kierunkowy z zakresu wiedzy R2_W04 powiązано z efektami przedmiotowymi z zakresu umiejętności „Potrafi zaimplementować złożony układ automatyki”; „Potrafi przeprowadzić eksperyment identyfikacyjny”. Stwierdzono także, iż w niektórych przedmiotach ukierunkowanych na osiągnięcie umiejętności praktycznych w zakresie badań naukowych (np. *Projekt AiR, Projekt zespołowy*) nie zdefiniowano efektów uczenia się w zakresie umiejętności.

Takie sformułowanie przedmiotowych efektów uczenia się utrudnia weryfikację wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta, jakie nabywa on w ramach modułu nauczania, a także nie stanowi właściwej informacji dla studentów.

Zespół oceniający rekomenduje, na obu poziomach studiów, przegląd i ocenę poprawności zdefiniowanych w sylabusach przedmiotowych efektów uczenia się w odniesieniu do szczegółowości ich określenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student powinien nabyć.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Jednostka sformułowała poprawną koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku. Koncepcja ta wynika z misji i strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej przekładającej się na wizję rozwoju

Wydziału Elektrycznego i uwzględnia potrzeby rynku pracy. Absolwent posiada wiedzę z zakresu automatyki oraz robotyki i jest przygotowany do pracy konstruktorskiej, projektowej i badawczej w zakresie wdrażania i eksploatacji przemysłowych systemów i urządzeń automatyki w obszarze produkcji, przesyłu i wykorzystania energii elektrycznej.

Efekty uczenia się określone dla kierunku automatyka i robotyka stosowana są zgodne z koncepcją i celami kształcenia, profilem ogólnoakademickim oraz dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której jest przyporządkowany oceniany kierunek. W szczególności uwzględniają one kompetencje kierunkowe specyficzne dla wizytowanego kierunku studiów, umiejętności komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności badawczej lub pracy zawodowej. Zakładane efekty kierunkowe zawierają pełny zakres efektów dla studiów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.

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

Prowadzone w Jednostce innowacyjne badania naukowe i prace badawczo-rozwojowe związane są z dyscypliną naukową automatyka, elektronika i elektrotechnika, tj. z tą do której odnoszą się kierunkowe efekty uczenia się. Realizowane badania mają wpływ na koncepcję kształcenia poprzez wprowadzanie efektów dotyczących aspektów badawczych do treści nauczania oraz tematyki prac dyplomowych.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe na kierunku automatyka i robotyka stosowana wynikają bezpośrednio z przyjętego profilu absolwenta kierunku przedstawionego w koncepcji kształcenia. Treści programowe wyszczególnione w modułach kształcenia składających się na oceniane programy studiów I i II stopnia są zgodne z zakładanymi efektami uczenia się i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych efektów kierunkowych. Analiza sylabusów modułów realizowanych na obu poziomach studiów potwierdza, że są one realizowane we właściwej kolejności i odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu ogólnoakademickim. Treści te są aktualne, kompleksowe i zgodne ze współczesną wiedzą oraz metodyką badań w zakresie dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której odnoszą się kierunkowe efekty uczenia się. Uwidacznia się to w szczególności w treściach przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych powiązanych z pracami badawczymi realizowanymi zarówno na zamówienie podmiotów zewnętrznych jak i związanymi z rozwojem naukowym kadry. Przykładami takich przedmiotów są: *Seminarium - trendy w automatyce i robotyce, Systemy nawigacyjne w robotyce,*

Systemy wizyjne, Energoelektroniczne układy zasilające, Sterowanie serwonapędów, Computational intelligence in power electronics and drives (prowadzony w języku angielskim).

Jednakże, przeprowadzona analiza wykazała iż w części sylabusów brak jest treści programowych dla zajęć realizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych, laboratoryjnych czy projektowych, jeżeli występują one łącznie z zajęciami wykładowymi (jest treść programowa dla wykładu, a nie ma dla innych form zajęć). Dotyczy to m.in. przedmiotów takich jak: /studia I stopnia/*Analiza matematyczna 1* (jest dla wykładu, brak dla ćwiczeń), *Podstawy automatyki* (jest dla wykładu, brak dla ćwiczeń i laboratorium), *Układy techniki cyfrowej* (jest dla wykładu, brak dla laboratorium), *Programowanie współbieżne w języku Java* (jest dla wykładu, brak dla laboratorium),/studia II stopnia/*Metody numeryczne* (jest dla wykładu, brak dla ćwiczeń), *Sterowanie optymalne* (jest dla wykładu, brak dla ćwiczeń), *Układy programowalne w systemach sterowania* (jest dla wykładu, brak dla projektu). Dlatego też zespół oceniający PKA rekomenduje dokonanie przeglądu sylabusów na obu poziomach studiów pod kątem zweryfikowania poprawności przypisania treści programowych do form realizacji zajęć dydaktycznych.

Kierunek automatyka i robotyka stosowana prowadzony jest na poziomie studiów I i II stopnia w formie stacjonarnej. Czas trwania studiów I stopnia wynosi 7 semestrów, do uzyskania dyplomu ich ukończenia wymagane jest 214 punktów ECTS, a liczba godzin bezpośredniego kontaktu nauczycieli akademickich ze studentami wynosi 2470 godzin. Natomiast studia II stopnia trwają 3 semestry, liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji wynosi 90, a liczba godzin bezpośredniego kontaktu 943. Czas trwania nauczania na obu poziomach studiów umożliwia realizację założonych treści programowych i osiągnięcie założonych efektów kształcenia dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Program studiów na obu poziomach nauczania oferowany jest bez podziału na specjalności. Aktualnie na kierunku oferowana jest jedna specjalność – automatyka, do której studenci I stopnia przypisywani są na 6 semestrze, a II stopnia od semestru 1.

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 we wszystkich z nich odpowiada uregulowaniu iż 1 punkt ECTS to 25-30 godzin pracy studenta obejmujących zajęcia zorganizowane zgodnie z planem studiów (godziny kontaktowe) oraz indywidualną pracę związaną z przygotowaniem się do zajęć, kolokwium, egzaminów, itp. W większości kwestionowanych sylabusów zauważalne jest zarówno przeszacowanie jak i niedoszacowanie liczby godzinowego nakładu pracy własnej studenta przypadającego na 1 punkt ECTS, czego przykładem są np.:(studia I stopnia) *Podstawy robotyki* – 60 godz. kontaktowych, 92 godz. pracy własnej studenta i 4 pkt. ECTS, niedoszacowanie 1 ECTS; *Podstawy teorii sterowania* – odpowiednio 30 godz., 25 godz. i 3 pkt ECTS, przeszacowanie 1 ECTS; *Przetworniki pomiarowe* – odpowiednio 30 godz., 30 godz. i 3 pkt ECTS, przeszacowanie 1 ECTS; *Sterowniki przemysłowe* – odpowiednio 45 godz., 15 godz. i 3 pkt ECTS, przeszacowanie 1 ECTS; *Projekt inżynieryjno-techniczny* – odpowiednio 60 godz., 60 godz. i 6 pkt ECTS, przeszacowanie 2 ECTS; (studia II stopnia) *Projekt AiR* – odpowiednio 45 godz., 75 godz. i 8 pkt ECTS, przeszacowanie 4 ECTS; *Projekt zespołowy* – odpowiednio 45 godz., 45 godz. i 4 pkt ECTS, przeszacowanie 1 ECTS. Ponadto, w niektórych kartach występuje wycena pracy własnej studenta na poziomie równym zero (np. *Naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych* – odpowiednio 30 godz., 0 godz. i 2 pkt ECTS /I st./, *Informacja naukowa i patentowa* – odpowiednio 30 godz., 0 godz. i 3 pkt ECTS /II st./).

Zespół oceniający PKA rekomenduje dokonanie przeglądu sylabusów pod kątem dostosowanie punktów ECTS do rzeczywistego nakładu pracy studenta.

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

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

Liczba punktów ECTS przyporządkowanych modułom zajęć związanych z prowadzoną w Jednostce działalnością naukową w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika przekracza 50% ogólnej liczby punktów ECTS i wynosi dla studiów I stopnia 144 pkt., co stanowi 67% ogólnej ich liczby, a dla II stopnia odpowiednio od 56 pkt., co stanowi 62%.

Modułom zajęć do wyboru przypisano ponad 30% ogólnej liczby punktów ECTS, w tym na studiach I stopnia 72 pkt. co stanowi 34% ogólnej ich liczby, a na studiach II stopnia 36 pkt. co odpowiada 40%.

Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z nauk humanistycznych przekracza wymagane 5 punktów i wynosi na obu poziomach studiów 6.

Na ocenianym kierunku realizowane są zajęcia z języka angielskiego w wymiarze: na studiach I stopnia 180 godzin kontaktowych w semestrach 3÷5 i 12 punktów ECTS, a II stopnia 30 godzin na semestrze 2 i 4 punktów. Celem nauczania jest osiągnięcie znajomości języka obcego odpowiednio na poziomie B2 i B2+. Studenci mają możliwość wyboru nauczanego języka spośród bardzo szerokiej oferty dostarczanej przez Studium Języków Obcych PW, a do grup są przydzielani na podstawie wyników testu kompetencji językowych.

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

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

Proces kształcenia na ocenianym kierunku realizowany w wykorzystaniem różnych form zajęć, na które składają się: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty oraz seminaria, przy czym stosowane są 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. W szczególności osiągnięcie efektów obejmujących: co najmniej przygotowanie do prowadzenia badań – w przypadku studentów studiów pierwszego stopnia, udział w badaniach – w przypadku studentów studiów drugiego stopnia, a związane z umiejętnościami badawczymi, takimi jak: formułowanie i analiza problemów badawczych, dobór metod i narzędzi badawczych, opracowanie i prezentacja wyników badań. Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych studenci osiągają podczas zespołowego wykonywania czynności przewidzianych zakresem przedmiotu i formą zajęć.

Na ocenianym kierunku wyróżnia się następujące formy dydaktyczne: wykład, ćwiczenia audytoryjne, zajęcia laboratoryjne i projektowe, lektoraty, seminaria oraz praktyki studenckie. W realizacji zajęć audytoryjnych: wykład lub ćwiczenia stosuje się metody werbalne lub pogładowe, takie jak: wykład tradycyjny lub problemowy kształtujący efekty w zakresie wiedzy. W toku zajęć stosowane są zaawansowane techniki informatyczno-komunikacyjne, głównie w postaci materiałów multimedialnych, filmów, zdjęć czy animacji. W realizacji zajęć aktywnych (ćwiczenia, laboratoria projektowe itp.) dużą uwagę zwraca się na grupową pracę studentów. W ramach ćwiczeń stosuje się metody problemowe pozwalające na rozwijanie efektów kształcenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. W ramach zajęć projektowych i laboratoryjnych stosuje się głównie metody praktyczne. Z kolei metody nauczania, powiązane z kształtowaniem umiejętności prowadzenia badań naukowych, stosowane są głównie w ramach zajęć laboratoryjnych. Metody praktyczne i problemowe są realizowane w ramach zajęć projektowych i zapoznają studenta z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu szeroko rozumianej automatyki i robotyki.

Zajęcia prowadzone na ocenianym kierunku są pogrupowane w taki sposób, aby w trakcie całego cyklu kształcenia rozwijały kompetencje przydatne zarówno w zakresie prowadzenia badań naukowych jak i praktyce inżynierskiej. Ścieżka kształtująca umiejętności w zakresie badawczej działalności inżynierskiej jest związana z modułami, gdzie stosuje się głównie metody projektowe oraz prowadzone są prace dyplomowe o charakterze praktycznym związane z automatyką przemysłową. W procesie kształcenia w coraz większym zakresie wprowadzane są nowoczesne metody aktywizujące pracę i zaangażowanie studentów podczas zajęć dydaktycznych, które bazują na metodach projektowych (PBL - Problem Based Learning), interdyscyplinarnych (projekty międzywydziałowe) i technik zdalnych wspomagających nauczanie (e-learning, blended learning).

Metody kształcenia na ocenianym kierunku zostały dobrane poprawnie, stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się oraz umożliwiają osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia..

W Jednostce obowiązują następujące zasady w odniesieniu do liczebności grup studenckich (Uchwała Senatu PW nr 94/XLIX/2017 z dnia 24 maja 2017 r.): wykłady ogólne dla całego rocznika, wykłady kierunkowe od 15 osób, ćwiczenia audytoryjne 15-30 studentów, zajęcia projektowe i komputerowe 10-30 studentów, lektoraty 12-24 studentów, seminaria 15-30 studentów, zajęcia laboratoryjne 8-12 studentów. Decyzję o liczebności grup studentów podejmuje dziekan indywidualnie dla każdego przedmiotu. Przyjęte liczebności grup studenckich przyporządkowane do poszczególnych form zajęć dydaktycznych zapewniają możliwość realizacji zadań oraz swobodny dostęp do stanowisk badawczych i laboratoryjnych, co w konsekwencji pozwala na uzyskanie oczekiwanych efektów uczenia się.

Regulamin studiów PW 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 i dydaktyczne umożliwiając im tym samym pełny udział w procesie kształcenia oraz badaniach naukowych. Studenci mają możliwość indywidualnego doboru metod i form kształcenia. Realizowane jest to zarówno poprzez elastyczny system studiów jak możliwość studiowania według IOS.

Praktyki studenckie stanowią integralną część procesu kształcenia na studiach I stopnia i podlegają zaliczeniu. Praktyki odbywają się w wymiarze 120 godzin na 6 semestrze, za które student otrzymuje 4 punkty ECTS. Dokumentem regulującym aspekty formalne jest Zarządzenie nr 24/2017 Rektora PW z dnia 27 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich, a dokumentem regulującym warunki osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się przypisanych dla przedmiotu praktyki studenckiej, jest załącznik do uchwały nr 363/XLIX/2019 Senatu PW z dnia 26 czerwca 2019 r. Na studiach II stopnia praktyki nie są przewidziane.

Praktyka zawodowa powinna się odbyć w zakładzie, w którym prowadzona jest działalność o profilu zgodnym z kierunkiem studiów. Studenci są informowani szczegółowo o zasadach realizacji praktyki przez Opiekuna praktyki dla kierunku na spotkaniu podczas V semestru. Opiekun zachęca studentów, aby samodzielnie znaleźli przedsiębiorstwo, w którym chcą odbyć praktykę zawodową. Przedstawia też ofertę WE w tym zakresie, która jest bardzo rozbudowana i pozwala na znalezienie miejsca, które będzie spełniała oczekiwania kandydatów. W sytuacji, gdy student nie może wyłonić odpowiedniej firmy, kieruje się do Opiekuna praktyki, który z uwagi na bogatą sieć kontaktów oraz udział w wydarzeniach branżowych, posiada dobre rozeznanie wśród pracodawców oraz ich potrzeb względem studentów wizytowanego kierunku. Po wskazaniu przez studenta miejsca odbywania praktyki, Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk zatwierdza to miejsce w oparciu o określone i formalnie przyjęte kryteria jakościowe, w tym dokonuje oceny profilu produkcyjnego firmy. Z przedstawionych przez Uczelnię dokumentów wynika, iż profil działalności gospodarczej firm, w których studenci odbywają praktyki, jest zgodny z profilem kształcenia.

Proces generowania dokumentów niezbędnych do odbycia i zaliczenia praktyki, tj. porozumienie (umowa z pracodawcą) oraz sprawozdanie z przebiegu praktyk studenckich, jest w pełni zautomatyzowany. Podsumowanie z odbytych praktyk, prezentowane jest w formie Sprawozdania, które opisuje plan praktyki i wykonywane zadania oraz opinie pracodawcy na temat przebiegu praktyki. Struktura dokumentu jest bardzo syntetyczna i zawiera podstawowe informacje dotyczące wykonywanych przez studenta czynności i ich oceny. Zaliczenia praktyk studenckich oraz weryfikacji zakładanych efektów uczenia się, dokonuje Opiekun praktyki na podstawie przedstawionego przez studenta sprawozdania.

W ocenie ZO PKA program praktyk, sposoby dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc odbywania praktyk, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk, są dobrze określone i właściwe. Potwierdzeniem tej opinii było spotkanie ze studentami, na którym bardzo pozytywnie ocenili oni możliwość wyboru miejsca realizacji praktyki z szerokiej listy przedsiębiorstw i instytucji oferowanych przez Wydział, a dostępnej na portalu internetowym Jednostki, oraz wsparcie merytoryczne opiekunów praktyk w procesie doboru miejsca odbycia praktyki.

Zajęcia dla studentów odbywają się według tygodniowego harmonogramu od poniedziałku do piątku w godzinach od 08:00 do 18:00. Plany zajęć są ogłaszane przed rozpoczęciem semestru i umieszczane na stronie internetowej Wydziału. Zespół oceniający PKA ocenia, że rozplanowanie zajęć jest zgodne z zasadami higieny procesu nauczania i umożliwia systematyczne uczenie się oraz efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się zarówno w ciągu dnia, jak i w perspektywie całego semestru. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się – w tym w szczególności w sesji egzaminacyjnej – umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Program studiów na kierunku automatyka i robotyka stosowana jest zgodny z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie studiów. Program ten pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny efektów kształcenia 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 kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia.

Treści nauczania zamieszczone w kartach poszczególnych przedmiotów zawartych w programach studiów, poza nielicznymi wyjątkami, są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której kierunek jest przyporządkowany. Sekwencja modułów nauczania jest logiczna, odpowiednia do poziomu złożoności treści programowych, oraz zachodzących między nimi zależności.

Programy studiów oraz organizacja procesu kształcenia na ocenianym kierunku umożliwiają prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnorodnych metod kształcenia. Stosowane metody uwzględniają samodzielne uczenie się, aktywizujące formy pracy i umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się na poziomie modułów zajęć oraz całego kierunku.

Organizacja praktyk zawodowych, nadzór nad ich realizacją, sposób dokumentowania przebiegu, dobór miejsc ich odbywania, a także kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk, zapewniają osiąganie przez studentów efektów uczenia się w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z przygotowaniem zawodowym.

Na obu poziomach studiów treści przewidziane dla kształcenia w zakresie znajomości języka obcego są spójne z efektami uczenia się.

Organizacja kształcenia, w tym plany tygodniowe studiów są prawidłowe.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Oferta kształcenia na kierunku automatyka i robotyka stosowana kierowana jest do kandydatów polskiego rynku edukacyjnego.

Warunki rekrutacji ustala Senat Politechniki Warszawskiej. Obowiązująca uchwała Senatu PW nr 370/XLIX/2019 z dnia 26/06/2019 roku w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia stacjonarne i niestacjonarne pierwszego i drugiego stopnia na rok akademicki 2020/2021.

Rekrutacje na studia prowadzi wydziałowa komisja rekrutacyjna dla studiów stacjonarnych powoływana przez rektora. Pracę wydziałowych komisji rekrutacyjnej nadzoruje rektor. Kandydaci na studia pierwszego stopnia na kierunku automatyka i robotyka stosowana powinni posiadać wykształcenie uprawniające do podjęcia studiów pierwszego stopnia (świadectwo dojrzałości).

Rekrutacja na studia kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości uzyskany w systemie „starej matury” następuje na podstawie konkursu (rankingu) ocen uzyskanych z poziomu podstawowego: matematyki (waga 0,6) oraz języka obcego nowożytnego (waga 0,4)

z kolei nabór na studia kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości uzyskany w systemie „nowej matury” następuje na podstawie konkursu (rankingu) ocen uzyskanych z matematyki (waga 0,2), języka obcego nowożytnego (waga 0,15) oraz poziomu rozszerzonego: przedmioty matematyka lub fizyka z astronomią lub chemia lub geografia lub biologia lub informatyka (waga 0,4) oraz język obcy nowożytny (waga 0,25).

Na studia stacjonarne pierwszego stopnia procedura rekrutacyjna obejmuje wyniki maturalne z przedmiotu matematyka oraz drugiego wybranego z katalogu fizyki lub informatyki, chemii, biologii, geografii.

Na studia II stopnia są przyjmowani kandydaci, którzy uzyskali dyplom ukończenia studiów I stopnia na kierunku automatyka i robotyka stosowana lub kierunku pokrewnym o podobnych efektach uczenia się. Jako kierunki pokrewne są przyjmowane: automatyka i robotyka stosowana, elektronika i telekomunikacja, fizyka techniczna, fizyka, informatyka, informatyka stosowana, informatyka i systemy informacyjne, inżynieria biomedyczna, matematyka, mechatronika pojazdów i maszyn roboczych, teleinformatyka.

Podstawą kwalifikacji jest analiza dokumentów przeprowadzana przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną oraz kierownictwo wydziału. W przypadku stwierdzenia rozbieżności programów studiów I stopnia w odniesieniu do programu studiów na kierunku automatyka i robotyka stosowana, komisja stwierdza konieczność uzupełnienia kompetencji poprzez uzupełnienie wymaganych efektów uczenia się. Przedmioty, na których te efekty można uzyskać i terminy ich zaliczenia i ustala Prodziekan ds. studiów

Kandydaci posiadający potwierdzony przez Ministerstwo Edukacji Narodowej dyplom matury międzynarodowej (International Baccalaureate) wydany przez biuro IB w Genewie przyjmowani są na wszystkie kierunki i formy studiów w pierwszej kolejności.

Laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego z przyjmowani są na wszystkie kierunki prowadzone na PW z pominięciem konkursu świadectw.

Studenci wyjeżdżający na wymianę akademicką w ramach programu Erasmus+ zobowiązani są do wybierania za granicą przedmiotów, które odpowiadają ich cyklowi kształcenia w uczelni macierzystej. W przypadku niez uzyskania wymaganej liczby ECTS i efektów uczenia się student po powrocie z wymiany jest zobowiązany uzupełnić brakujące efekty. W szczególnych przypadkach (dotyczy studentów osiągających dobre i bardzo dobre wyniki) student może zwrócić się do Prodziekana z podaniem o wyrażenie zgody na zaliczanie przedmiotów prowadzonych przez inne jednostki Uczelni. Generalnie wszyscy studenci spełniający kryteria mają możliwość zmiany programu studiów, której udzielenie jest uwarunkowane zgodnością efektów uczenia się dla realizowanych przedmiotów

Zasady i procedury rekrutacji oraz kryteria przyjmowane w postępowaniu kwalifikacyjnym są jasno i precyzyjnie sformułowane, zapewniają równe szanse dla wszystkich kandydatów i właściwy ich dobór do podjęcia kształcenia na kierunku automatyka i robotyka stosowana.

Warunki i procedury potwierdzania efektów kształcenia, w tym uznawania efektów uzyskanych na innej uczelni, są określone w uchwale Senatu PW.

Efekty uczenia się weryfikowane są przez system ocen zgodnie z Regulaminem Studiów. Zasady i sposoby weryfikacji osiągania efektów kształcenia są prezentowane w sylabusach poszczególnych przedmiotów. Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia odbywa się w odniesieniu do wszystkich przedmiotów, praktyk oraz do procesu dyplomowania.

Najczęściej stosowane metody weryfikacji to: egzaminy pisemne i ustne, kolokwia, sprawdziany, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, projekty, dyskusje oraz ocena aktywności studentów w trakcie zajęć. W przypadku wszystkich tych form kontroli efektów kształcenia ocenę wystawia prowadzący zajęcia zgodnie ze skalą ocen, którą przewiduje Regulamin studiów. Egzaminy są przeprowadzane w formie pisemnej i ustnej. W każdym z tych przypadków, zadania egzaminacyjne muszą być spójne z efektami uczenia się zapisanymi w kartach przedmiotów.

Treść sylabusów jest aktualizowana przez koordynatora przedmiotów i prezentowana studentom na pierwszych zajęciach. Zaliczenia, egzaminy i bilans semestralny odbywają się wg harmonogramu zgodnego z ramową organizacją roku akademickiego. W trakcie realizacji procesu kształcenia, bieżący monitoring obejmuje cykliczną analizę wyników semestralnych zaliczeń przedmiotów, wyników sesji egzaminacyjnej oraz egzaminów dyplomowych.

Końcową formą weryfikacji stopnia osiągnięcia zakładanych efektów na poszczególnych stopniach kształcenia są praca inżynierska, praca magisterska i egzamin dyplomowy. Proces dyplomowania jest realizowany zgodnie z przepisami określonymi w Regulaminie Studiów. W opinii i recenzji pracy dyplomowej powinno być odniesienia do wykazania się przez dyplomanta umiejętnościami i kompetencjami inżynierskimi oraz badawczymi. Tematy prac są oceniane pod względem zgodności z kierunkiem kształcenia oraz charakterem pracy. Prace dyplomowe prowadzone na ocenianym kierunku dotyczą szeroko rozumianego zakresu automatyki i robotyki stosowanej, w szczególności w aspekcie sterowania układami, modelowania układów. Tematy są zgodne z treścią kierunkowych efektów uczenia się. W uczelni funkcjonuje zasada weryfikacji antyplagiatowej wszystkich prac służąca potwierdzenia samodzielności prac dyplomowych studentów. Oryginalność prac dyplomowych weryfikowana jest przy użyciu elektronicznego systemu antyplagiatowego (JSA). Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie pozytywnych ocen z zaliczeń, egzaminów i praktyk przewidzianych w planie studiów, pozytywnych ocen pracy dyplomowej (promotor i recenzent) oraz dopełnienie w dziekanacie wszystkich formalności związanych z procesem dyplomowania. Zespół oceniający stwierdził pojedyncze przypadki wyznaczania recenzentów prac niezgodnie z wewnętrznym regulaminem dyplomowania, który m.in. określa wymagane kompetencje recenzentów. Rekomenduje się przestrzegać zapisów, które dobrze formułują zasady weryfikacji jakości oceny prac dyplomowych.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminu dyplomowego powołaną przez dziekana, w skład której wchodzi co najmniej 4 osoby, w tym: przewodniczący komisji, promotor i recenzent oraz nauczyciel akademicki reprezentujący specjalność lub kierunek studiów dyplomanta. Komisji egzaminu dyplomowego nie może przewodniczyć promotor pracy dyplomowej. W sytuacjach losowych dziekan może wyznaczyć osoby zastępujące opiekuna pracy albo recenzenta. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. Prawo do zadawania pytań przysługuje wyłącznie członkom komisji egzaminu dyplomowego. Najczęściej zadawane są 3 pytania.

Weryfikacja umiejętności językowych odbywa się zgodnie z wymaganiami określonymi dla Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Studenci stopnia pierwszego uzyskują kompetencje językowe na poziomie B2, natomiast stopnia drugiego na poziomie B2+.

Zespół Oceniający PKA stwierdza, że stosowane na kierunku automatyka i robotyka stosowana zasady i metody weryfikacji efektów uczenia się oraz odpowiednie zapisy w instrukcjach wydziałowych są prawidłowe, zostały sformułowane w jasny i precyzyjny sposób i są konsekwentnie stosowane. Stosowane zasady zapewniają równe traktowanie studentów, zapewniają bezstronność i informacje zwrotne dla studentów.

Tematyka sprawdzonych prac etapowych dobrze wpisuje się w koncepcję kształcenia, poziom merytoryczny i stopień trudności oraz zakres i sposób oceny przez prowadzących zajęcia nauczycieli akademickich są zróżnicowane. Należy stwierdzić, że analiza prac etapowych potwierdza osiągnięcie efektów uczenia się uwzględnionych w sylabusach odpowiednich przedmiotów. Prace etapowe potwierdziły prawidłowość weryfikacji stopnia osiągania kierunkowych efektów uczenia się.

W Załączniku nr 3 zamieszczono szczegółowe oceny prac opracowane przez ekspertów. Zespół Oceniający rekomenduje, aby pytania egzaminacyjne pokrywały horyzontalnie większy zakres kierunkowych efektów uczenia się. W kilku przypadkach pytania zadane na egzaminie dyplomowym dotyczyły problematyki ujętej w 1-2 kierunkowych efektach uczenia się. Zespół pozytywnie ocenia zakres tematyczny prac, w tym ich ułożenie w kanonie prowadzonego kierunku studiów automatyka i robotyka stosowana oraz poziom ocenianych prac dyplomowych i dokumentów związanych z procesem dyplomowania. Przyjęte procedury, które pozwalają zweryfikować osiągnięte efekty uczenia się. Szczegółowy opis i ocenę przedstawiono w Załączniku 5. Przeprowadzone w czasie wizytacji hospitacje zajęć wskazują na właściwy dobór obsady zajęć do poziomu kształcenia, zgodny z kompetencjami nauczycieli, na dobre przygotowanie nauczycieli akademickich do zajęć, odpowiednią wiedzę i umiejętności, poprawny dobór metod dydaktycznych, a także odpowiednie sale dydaktyczne i ich wyposażenie do rodzaju prowadzonych zajęć.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku automatyka i robotyka stosowana włączają studentów w prowadzenie działalności badawczej. Potwierdzeniem tego faktu są działające na kierunku koła naukowe osiągające liczne sukcesy w konkursach krajowych i zagranicznych.

Absolwenci kierunku uzyskują dobre pozycje na rynku pracy, co jest potwierdzeniem właściwego kształtowania efektów uczenia się.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, selektywne, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku automatyka i robotyka stosowana. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są prawidłowe i umożliwiają właściwą ich identyfikację. Zasady i procedury dyplomowania są trafne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Metody weryfikacji i oceny osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają ich skuteczną weryfikację i ocenę w pełnym zakresie. Możliwe jest sprawdzenie i weryfikacja przygotowania studentów do udziału w działalności naukowej.

Weryfikowane jest opanowanie języka obcego na studiach pierwszego stopnia na poziomie B2 oraz B2+ na studiach drugiego stopnia.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, prac projektowych i dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac etapowych, projektowych i egzaminacyjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zajęcia na ocenianym kierunku prowadzi 103 nauczycieli akademickich. Wśród nich 10 nauczycieli posiada tytuł naukowy profesora, 16 nauczycieli stopień naukowy doktora habilitowanego, 53 nauczycieli stopień doktora, 24 nauczycieli tytuł zawodowy magistra.

95 osób reprezentuje nauki inżynieryjno-techniczne, w tym 80 dyscyplinę automatyka, elektronika i elektrotechnika, 12 dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja, jedna osoba inżynierię mechaniczną i jedna inżynierię biomedyczną. 7 osób reprezentuje nauki ścisłe i przyrodnicze, w tym 6 matematykę i jedna nauki fizyczne. Jedna osoba reprezentuje dziedzinę nauk społecznych. Kwalifikacje posiadane przez nauczycieli zapewniają możliwość realizacji programu kształcenia.

Wśród nauczycieli akademickich zdecydowana większość posiada udokumentowany dorobek naukowy związany z dyscypliną, w ramach której prowadzi zajęcia dydaktyczne, w większości pochodzący z ostatnich lat. Często jest to udział w projektach badawczych, czy publikacje w znaczących czasopismach. Tylko 6 osób nie wykazuje dorobku naukowego. Dwie z tych osób są zatrudnione na stanowisku inżynieryjno-technicznym i posiadają duże doświadczenie praktyczne w zakresie technologii IT. Dwie osoby posiadają znaczący dorobek dydaktyczny w zakresie grafiki inżynierskiej i od wielu lat prowadzą zajęcia z tej tematyki. Kolejne dwie osoby bez dorobku naukowego to doktoranci, którzy prowadzą zajęcia laboratoryjne od roku akademickiego 2017/2018.

Wszystkie osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne oraz doświadczenie w tym zakresie. W wielu przypadkach jest to udokumentowany dorobek w postaci autorstwa podręczników, skryptów, instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych i programów kształcenia, a także budowy stanowisk laboratoryjnych. Doktoranci, którzy prowadzą zajęcia są absolwentami seminarium pedagogicznego dla doktorantów. Niektórzy z nauczycieli akademickich są laureatami nagród rektora za działalność dydaktyczną, czy nagrody Samorządu Studentów Politechniki Warszawskiej Złota Kreda w kategorii najlepszy prowadzący ćwiczenia/laboratoria/projekty. Hospitacje przeprowadzone przez Zespół Oceniający PKA w dniach 27 i 28 stycznia 2020 r. potwierdziły dobre przygotowanie i kompetencje prowadzących.

Liczba nauczycieli akademickich jest odpowiednia i umożliwia pełną obsadę zajęć dydaktycznych. Liczba godzin zajęć prowadzonych przez poszczególnych nauczycieli zależy od formy zatrudnienia oraz zajmowanego stanowiska i wynosi od 15 do ok. 300 godzin w roku akademickim. Przydział zajęć i obciążenie godzinowe pozwala na prawidłową realizację zajęć.

Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć na kierunku automatyka i robotyka stosowana przez nauczycieli na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami.

Nauczyciele akademicy Wydziału Elektrycznego PW korzystają z kursów doszkalających w ramach programu NERW i NERW 2 i projektu "Kompetentny wykładowca - wysoki poziom nauczania", organizowanych przez Dział Wsparcia Edukacji Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. Obejmują one następujące tematy: Kurs w zakresie innowacyjnych form kształcenia; Tworzenie multimedialnych treści dydaktycznych; Kurs w zakresie zarządzania informacją; Wykorzystanie narzędzi ICT do prowadzenia przedmiotu; Design thinking w Dydaktyce.

Dobór nauczycieli akademickich do prowadzenia zajęć jest odpowiedni do potrzeb wynikających z programu studiów. Zachowana jest ciągłość kadry przez udział w prowadzeniu zajęć nauczycieli w różnych grupach wiekowych, od doktorantów do osób, które osiągnęły wiek emerytalny, ale są jeszcze aktywne zawodowo. Zauważalna jest stosunkowo liczna grupa młodych pracowników.

Nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku automatyka i robotyka stosowana podlegają ocenie zgodnie z wydziałowym systemem zapewnienia jakości kształcenia. Studenci oceniają nauczycieli za pomocą ankiet w formie elektronicznej. Dzięki temu pracownicy i ich przełożeni mogą szybko zapoznać się z podanymi tam uwagami. Hospitacje zajęć odbywają się zgodnie z procedurą przynajmniej raz w okresie oceny pracownika, przeprowadzane przez kierownika przedmiotu lub bezpośredniego przełożonego, a hospitacje interwencyjne dodatkowo przez prodziekana ds. studiów lub komisję powołaną w tym celu przez prodziekana ds. studiów. System oceny pracowników w Politechnice Warszawskiej określa uchwała Senatu PW. Okresowe przeglądy kadry wykorzystywane są do doskonalenia poszczególnych członków kadry. W trakcie wizytacji przedstawiono konkretne przykłady takich działań.

Rozwój naukowy nauczycieli akademickich jest możliwy m.in. dzięki licznemu zaangażowaniu w realizację projektów naukowo-badawczych. Również do udziału w projektach angażowani są doktoranci. Pracownicy przygotowujący się do osiągnięcia kolejnego stopnia naukowego mogą korzystać z przyznanych na ten cel urlopów.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

Nauczyciele akademicy oraz rzecznik zaufania Wydziału Elektrycznego i pełnomocnik dziekana do zapobiegania mobbingowi nie zgłaszali konfliktów, przypadków zagrożenia, naruszenia bezpieczeństwa lub dyskryminacji i przemocy. Sposoby działania w przypadku wystąpienia takich sytuacji określone są w specjalnej procedurze.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

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

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Zajęcia na kierunku automatyka i robotyka stosowana odbywają się w pomieszczeniach dydaktycznych Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej w pięciu obiektach, znajdujących się w niedużej odległości, umożliwiającej przejście między nimi w ciągu kilku minut. Są to: Gmach Elektrotechniki (audytorium, 3 sale ćwiczeniowe, 29 laboratoriów sprzętowych, 9 laboratoriów komputerowych, 3 sale seminaryjne, 7 laboratoriów badawczych), Gmach Główny (3 audytoria, 5 sal ćwiczeniowych, 2 laboratoria komputerowe, 2 sale seminaryjne), Gmach Starej Kotłowni (2 audytoria, sala ćwiczeniowa, 14 laboratoriów sprzętowych, 5 laboratoriów komputerowych, 2 sale seminaryjne), Gmach Mechaniki (audytorium, 5 sal ćwiczeniowych, 10 laboratoriów sprzętowych, 3 laboratoria komputerowe), Budynek Pod Kominem (laboratorium sprzętowe, laboratorium komputerowe, sala seminaryjna). W trakcie wizytacji infrastruktury Zespół Oceniający PKA zapoznał się z wyposażeniem laboratoriów, w których odbywają się zajęcia na kierunku automatyka i robotyka stosowana, w Gmachu Elektrotechniki: 009 (Laboratorium Napędu Elektrycznego), 015 (Laboratorium Sterowników Przemysłowych), 326 (Laboratorium Sieci Komputerowych), 407 (Laboratorium Automatyki Budynków), 412 (Laboratorium Pomiarów Wspomaganych Komputerowo), natomiast w Gmachu Starej Kotłowni: 2 i 2a (Laboratorium Podstaw Elektroniki i Energoelektroniki, wyposażone dodatkowo w dwa roboty przemysłowe), 201 (Laboratorium Teorii Sterowania, Laboratorium Inteligentnych Maszyn i Systemów). Na tej podstawie można stwierdzić, że sale i laboratoria oraz ich wyposażenie są odpowiednie dla realizowanego procesu nauczania i uczenia się i umożliwiają właściwe prowadzenie zajęć, w tym przygotowujących do prowadzenia

badani naukowych i kształtujących umiejętności praktyczne. Studenci odbywają zajęcia zarówno w laboratoriach z tradycyjnym wyposażeniem sprzętowym, jak i wyposażone w najnowocześniejsze rozwiązania oferowane w przemyśle.

Na potrzeby zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku automatyka i robotyka stosowana na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej dostępnych jest 20 laboratoriów komputerowych, które wyposażone są w infrastrukturę informatyczną i oprogramowanie zgodne z zapotrzebowaniem umożliwiającym prawidłową realizację zajęć dotyczących zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Infrastruktura informatyczna i specjalistyczne oprogramowanie odpowiadają wymaganiom określonym w kartach przedmiotów. Liczba, wielkość i wyposażenie pomieszczeń wykładowych i laboratoryjnych są w pełni wystarczające do prawidłowej realizacji zajęć. Wszystkie budynki Wydziału objęte są bezprzewodowym dostępem do sieci komputerowej Wi-Fi, zarządzanym przez Centrum Informatyzacji PW. Na Wydziale Elektrycznym funkcjonuje system informatyczny iSOD, przeznaczony do wspierania działalności dydaktycznej i administracyjnej. Studenci mają też dostęp do usług informatycznych, takich jak: poczta elektroniczna, wirtualny dziekanat, VPN, konta shell, specjalistyczne oprogramowanie. Studenci, za zgodą osób odpowiedzialnych za laboratoria sprzętowe i komputerowe, mają możliwość korzystać poza zajęciami ze sprzętu znajdującego się w tych pomieszczeniach. Sprzęt komputerowy będący na wyposażeniu Wydziału umożliwia obsługę specjalistycznego oprogramowania potrzebnego do zajęć dydaktycznych. Liczba dostępnych licencji na specjalistyczne oprogramowanie jest wystarczająca do realizacji zajęć.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Nad zgodnością infrastruktury z przepisami BHP czuwa inspektor BHP. We wszystkich laboratoriach Wydziału znajdują się instrukcje BHP. Przegląd zgodności wyposażenia pomieszczeń z przepisami BHP dokonywany jest przed rozpoczęciem semestru, a za jego wykonanie odpowiada kierownik laboratorium (w laboratoriach) lub kierownik zakładu (w pozostałych pomieszczeniach). Studenci przed przystąpieniem do zajęć przechodzą szkolenie BHP, które potwierdzają podpisem. Dokumentacja z tych szkoleń przechowywana jest w zakładach.

Ze względu na specyfikę przyszłego zawodu (kontakt z urządzeniami znajdującymi się pod napięciem, maszynami wirującymi, automatyką przemysłową) na kierunku automatyka i robotyka stosowana nie studiują osoby ze znacznymi wadami wzroku, słuchu lub nieporuszające się samodzielnie. Rozwiązania stosowane w budynkach i salach są wystarczające i zapewniają bezpieczeństwo oraz odpowiednie warunki studiowania. Budynki Wydziału przystosowane są do wykorzystania przez osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich, posiadają pochylnie, windy, platformy transportowe. Studenci Uczelni, w tym kierunku automatyka i robotyka stosowana, mają zapewniony dostęp do specjalistycznej literatury technicznej poprzez Bibliotekę Główną PW. Biblioteka posiada zbiory zarówno w formie drukowanej, jak i elektronicznej. Katalog biblioteczny jest dostępny dla studentów z dowolnego komputera, także spoza sieci uczelnianej. Za jego pomocą, po zalogowaniu, można zdalnie zamawiać i rezerwować wybrane tytuły. Katalog biblioteczny jest także dostępny na stanowiskach komputerowych znajdujących się na terenie Biblioteki, z których korzystają studenci. Na terenie Biblioteki można korzystać z drukarki, ksero oraz bezpłatnych samoobsługowych skanerów. Biblioteka Główna zapewnia dostęp do baz elektronicznych, takich jak IBUK Libra, EBSCO oraz OECD. Rolę karty bibliotecznej pełni Elektroniczna Legitymacja Studencka, co ułatwia wypożyczanie i zwrot książek. Zasoby biblioteczne obejmują literaturę zalecaną w sylabusach. Infrastruktura Biblioteki Głównej jest udostępniana zgodnie z przepisami BHP i dostosowana do użytku przez osoby niepełnosprawne. Na wyposażeniu znajduje się specjalistyczne stanowisko

komputerowe przystosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnością narządu wzroku. Wybrani pracownicy Biblioteki zostali przeszkoleni w języku migowym.

Zgłaszanie propozycji zakupów wydawnictw naukowych i dydaktycznych do zasobów biblioteki odbywa się za pośrednictwem internetowego systemu zgłoszeń Biblioteki Głównej PW. W rocznym budżecie BG PW wydzielane są środki na zakup literatury i baz danych, w ramach środków przeznaczonych na zakup literatury w formie papierowej dokonuje się ich podziału wg dziedzin uprawianych i wykładanych w Uczelni. Doborem księgozbioru zajmują się bibliotekarze dziedzinowi, którzy dysponują dedykowanym budżetem. Bibliotekarze dziedzinowi w ramach swoich obowiązków konsultują zakupy ze środowiskiem Uczelni.

Liczba zbiorów drukowanych Biblioteki Głównej Politechniki Warszawskiej z zakresu dziedzin zawierających się w obszarze kształcenia automatyka i robotyka stosowana wynosi 4 139 tytułów, zawierających 14 203 egzemplarzy książek. W 2019 roku zakupiono kilkanaście pozycji. Lista czasopism drukowanych prenumerowanych w 2020 r. przez Bibliotekę Główną PW i jej Filie, powiązanych z tematyką automatyka i robotyka stosowana wynosi 10 tytułów polskich i 2 zagraniczne.

Biblioteka Politechniki Warszawskiej zapewnia dostęp do następujących e-baz powiązanych z tematyką automatyka i robotyka stosowana: ACM Digital Library, ASME Digital Collection, BazTech, Compendex, CRCnetBASE, CSA Technology Research Database, EBSCOhost Web, Emerald, Esp@cenet – baza patentów, IBUK Libra, IEEE/IET Electronic Library, Knovel, ProQuest ABI/INFORM Complete, Science Direct, Scopus, Taylor and Francis Online.

Na Wydziale Elektrycznym PW przeprowadzana jest okresowa ocena stanu technicznego pomieszczeń laboratoryjnych i pracowniczych, podczas których pracownicy mogą zgłaszać uwagi dotyczące modernizacji. Okresowe przeglądy bazy dydaktycznej są dokonywane przez właściwą Komisję ds. Kształcenia na Wydziale. W skład Komisji wchodzi przedstawiciele nauczycieli akademickich z instytutów, przedstawiciel studentów oraz Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Każde z laboratoriów posiada kierownika, który na bieżąco monitoruje stan aparatury i wyposażenia. Jednym z jego zadań jest zapewnienie bezpiecznego, ciągłego funkcjonowania laboratorium w ramach zajęć dydaktycznych oraz badań naukowych. Wszelkie wnioski rozpatrywane są na bieżąco przez władze instytutu, Wydziału i w zależności od sytuacji finansowej realizowane na bieżąco lub uwzględniane w planach inwestycyjnych. Potrzeby modernizacji, doskonalenia oraz tworzenia nowych stanowisk oraz laboratoriów specjalistycznych mogą być również zgłaszane przez studentów w ramach ankietyzacji zajęć dydaktycznych (poświęcono temu jedno z pytań ankiety).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak

również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Jednostka prowadzi stałą i sformalizowaną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Na mocy decyzji nr 16 Dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej z dnia 2 września 2013 r., powołano Zespół Doradców Dziekana. Do głównych zadań grupy należy opiniowanie programów kształcenia oraz przedstawianie oczekiwań rynku pracy odnośnie do sylwetki absolwenta. W jej skład wchodzi przedstawiciele firm z branży publicznej oraz komercyjnej m.in. produkcyjnej, transportowej oraz przemysłu 4.0. Profil firm jest odpowiedni, aby wspierać jednostkę w bieżącej pracy i rozwoju kierunku automatyka i robotyka stosowana. Obecnie Rada składa się z przedstawicieli 14 jednostek.

Formy współpracy uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym są zdywersyfikowane i dotyczą takich obszarów jak: opiniowanie efektów i programu studiów, realizacja praktyk studenckich, organizacja spotkań, seminariów dla studentów z przedstawicielami biznesu czy konferencji. Pracodawcy również udostępniają sprzęt, dzięki któremu studenci mają możliwość zdobywania nowych kompetencji, tworzenia prac dyplomowych oraz projektów na potrzeby biznesu. W niektórych przypadkach kooperacja staje się wielowymiarowa tzn. po realizacji wspólnego projektu, student odbywa praktykę w danym zakładzie pracy, gdzie ma możliwość wdrożyć wypracowane rozwiązanie, a następnie zostaje w nim zatrudniony. Podczas spotkania pracodawcy zaznaczali również, iż współpracują z jednostką przy okazji organizacji wizyt studyjnych, zajęć prowadzonych na terenie przedsiębiorstwa oraz spotkań networkingowych, które umożliwiają studentom pozyskanie kontaktów niezbędnych do rozwoju zawodowego.

Interesariusze bardzo pozytywnie oceniają program studiów, a co za tym idzie dobre przygotowanie studentów do pracy. Podkreślali przede wszystkim wysoko rozwinięte kompetencje miękkie oraz społeczne, m.in. chęć zdobywania wiedzy, umiejętność szybkiej adaptacji do zmieniającego się otoczenia, lojalność oraz odpowiedzialność. Zakres wiedzy merytorycznej oceniali jako dobry, który służy jako fundament do zdobywania specjalistycznych kwalifikacji, bezpośrednio w zakładzie pracy. Uczelnia systematycznie konsultuje się z pracodawcami, aby poznać ich opinię dotyczącą wielorakich aspektów nauczania m.in. programu studiów, rodzaju kompetencji zdobywanych przez studentów. Pozyskiwane informacje zwrotne służy również usprawnieniu relacji uczelni, z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Poprawy jej jakości oraz rozwijaniu wskazanych obszarów. Uczelnia realizuje cykliczne badanie dot. relacji PW z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co potwierdzają dane zawarte w Księdze Jakości Kształcenia PW, wydanie 3 z dnia 23.05.2018 roku. Jednostka poddaje analizie ofertę edukacyjną, jej atrakcyjność dla studentów oraz dostosowanie do potrzeb pracodawców i realiów rynku pracy. Diagnostuje również zakres i formę współpracy z interesariuszami, w tym ich zaangażowanie w program studiów czy realizację praktyk. Informacja zwrotna od jednostek współpracujących z uczelnią jest również przekazywana w sposób nieformalny podczas spotkań biznesowych czy konferencji. Część pracodawców, współpracujących z uczelnią, to również absolwenci wydziału, tak więc w sposób bezpośrednio przekazują swoje uwagi i rekomendacje. Prace związane z monitorowaniem losów absolwentów koordynuje Biuro Karier Politechniki Warszawskiej. Badanie jest organizowane cyklicznie. Dostarcza informacji dotyczących opinii absolwentów na temat jakości kształcenia na PW oraz uzyskanie informacji o ich sytuacji zawodowej. Zebrane dane prezentowane są Władzą Wydziału, w formie rozbudowanego raportu, który poza analizą statystyczną zawiera autorskie komentarze, wskazujące trendy oraz zależności między zebranymi informacjami. Dokument służy jako wsparcie w doskonaleniu działalności jednostki oraz dostosowaniu programu do oczekiwań studentów. Jednostka na bieżąco reaguje na potrzeby studentów i aby utrzymać ich zainteresowanie w badaniu, dostosowuje się do ich oczekiwań, poprzez zmianę formy narzędzia badawczego i konstrukcję pytań.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia prowadzi sformalizowaną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co potwierdzają dokumenty poddane analizie podczas wizytacji oraz spotkanie z interesariuszami zewnętrznymi. Formy współpracy są różnorodne. Dotyczą aspektów związanych z opiniowaniem efektów uczenia się oraz programu studiów, realizacji prac dyplomowych oraz organizacji praktyk zawodowych. Regularnie odbywają się seminaria oraz spotkania z praktykami. Umożliwiają one studentom, zdobycie informacji o rynku pracy, charakterystyce biznesu i przemyśle 4.0.

Pracodawcy cenią formę współpracy, jaką jest realizacja praktyk kierunkowych przez studentów. W ich opinii jest to bardzo ważne, aby studenci wykorzystali zdobytą wiedzę w praktyce i zdobywali nowe kwalifikacje. Proces doskonalenia jest bowiem bardzo ważny w dynamicznie zmieniającym się środowisku technologicznym.

Jednostka prowadzi badania mające na celu ocenę oraz rozwój dotychczasowych relacji z otoczeniem zewnętrznym. Analizie poddawane są takie aspekty jak forma współpracy z interesariuszami, zgodność programu studiów z oczekiwaniami i wymagania rynku pracy czy losy absolwentów.

Informacje te pozyskiwane są poprzez formalne narzędzia badawcze, ale również informacje przekazywane na bieżąco od partnerów biznesowych Uczelni.

Dzięki podejmowanym przez jednostkę działaniom widoczna jest synergia między realizowanymi działaniami. Pracodawcy zgłaszają tematy projektów, które są opracowane przez studentów na poziomie prac etapowych. Następnie wdrażają zaproponowane rozwiązania w przedsiębiorstwie. Co w efekcie skutkuje zatrudnieniem studentów lub kontynuowaniem projektu w formie pracy dyplomowej.

Należy również podkreślić zażyłość relacji uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Część pracodawców, obecnych na spotkaniu z komisją PKA, to absolwenci Wydziału Elektrycznego, którzy po zakończonej edukacji nadal utrzymują relacja z jednostką, zmieniając jedynie jej formalny aspekt.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku automatyka i robotyka stosowane są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są szerokie możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności studentów i nauczycieli akademickich, związanej z kształceniem na tym kierunku.

Proces umiędzynarodowienia na kierunku automatyka i robotyka stosowana na Politechnice Warszawskiej jest wspierany i monitorowany przez dedykowaną organizację wewnątrz uczelnianą: Centrum Współpracy Międzynarodowej (CWM).

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość odbycia części studiów za granicą w ramach programu Erasmus+ w jednej z 70 uczelni partnerskich w 18 krajach, z którymi Wydział Elektryczny PW podpisał umowy. Większość zawartych umów międzynarodowych związana jest z kierunkiem elektrotechnika, niektóre uczelnie zagraniczne proponują również przedmioty odpowiadające modułom kształcenia dla studentów kierunku automatyka i robotyka stosowana. Z tego kierunku w wymianie międzynarodowej w roku akademickim 2016/2017 uczestniczyło 5 studentów (Hiszpania, Portugalia, Niemcy, Szwecja), w roku 2017/2018 - 4 studentów (Hiszpania, Włochy), w roku akademickim 2018/2019 - 3 studentów (Włochy, Portugalia), w roku 2019/2020 wyjechała tylko 1 osoba (Hiszpania). Znacznie więcej studentów Wydziału Elektrycznego wyjeżdża ze studiów na prowadzonym w języku angielskim kierunku elektrotechnika (Electrical Engineering).

Wydział zapewnia obsługę studentów korzystających z wymiany akademickiej poprzez przygotowany do tego zespół pracowników. Oferta przedmiotów, jakie studenci przyjeżdżający mogą wybrać w Learning Agreement jest obszerna i ustalana wcześniej zgodnie z wymaganiami programu Erasmus+. Jednak ze względu na to, że przedmioty na kierunku automatyka i robotyka stosowana prowadzone

są tylko w języku polskim, przyjeżdżający z zagranicy studenci korzystają z oferty przedmiotów prowadzonych na kierunku Electrical Engineering.

Wydział Elektryczny aktywnie uczestniczy w wymianie nauczycieli akademickich w ramach umów wielostronnych i dwustronnych. Nauczyciele wyjeżdżają do ośrodków zagranicznych w ramach programu Erasmus+. Nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku automatyka i robotyka stosowana wyjeżdżają również za granicę na staże (np. CERN) oraz na zagraniczne uczelnie jako profesorowie wizytujący. Corocznie Wydział Elektryczny gości kilku przedstawicieli kadry naukowej z zagranicy.

Jeden z nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku automatyka i robotyka stosowana od 2011 do 2016 roku pracował jako asystent w Zakładzie Teorii Elektrotechniki Wydziału Elektrycznego na Dniepropietrowskim Uniwersytecie Narodowym Transportu Kolejowego im. Ak. W. Łazarjana.

Studenci powracający z wymiany odbytej w ramach programu Erasmus+ są poddawani badaniu ankietowemu dotyczącemu satysfakcji z funkcjonowania programu.

Centrum Współpracy Międzynarodowej raz w semestrze prezentuje wyniki analiz umiędzynarodowienia kształcenia, obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów w postaci raportów. Raporty te są analizowane przez prodziekana ds. studiów i pełnomocnika ds. zapewnienia jakości kształcenia, w celu określenia kierunków działań Wydziału związanych z wymianą międzynarodową i studiami w języku angielskim. Realizacją zadań nakreślonych w tych kierunkach zajmuje się pełnomocnik dziekana ds. współpracy międzynarodowej.

Przykładem działań podjętych w ostatnim czasie po analizie raportów CWM i zidentyfikowaniu potrzeby materiałów anglojęzycznych jest uruchomienie przez Wydział Elektryczny projektu opracowania podręczników do wybranych przedmiotów w języku angielskim w ramach swobodnego dostępu materiałów w formatach pdf i mobilnych. Inicjatywa ta finansowana jest częściowo z programu NERW PW, a częściowo ze środków własnych Wydziału.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci ocenianego kierunku otrzymują wsparcie w procesie uczenia się, zarówno od nauczycieli akademickich, jak też innych osób zatrudnionych w jednostce na niektórych stanowiskach administracyjnych. Osoby prowadzące zajęcia są dostępne dla studentów poza godzinami zajęć dydaktycznych, szczególnie podczas wyznaczonych terminów konsultacji, o których studenci są informowani za pośrednictwem serwisu USOS oraz autorskiego portalu obsługi dziekanatu ISOD, a także bezpośrednio przez osoby prowadzące zajęcia. Studenci mogą kontaktować się z nauczycielami także poprzez pocztę elektroniczną. Osoby prowadzące zajęcia udostępniają studentom pomoce naukowe w formie literatury oraz prezentacji multimedialnych. Jakość tych materiałów studenci oceniają jednoznacznie pozytywnie.

Obsługę administracyjną studentów ocenianego kierunku świadczy dziekanat Wydziału Elektrycznego PW. Godziny przyjmowania studentów w dziekanacie są dostosowane do harmonogramów zajęć studentów. Studenci mają możliwość bezpośredniego kontaktu z prodziekanem ds. studenckich podczas wyznaczonych dyżurów. Wnioski i podania studentów rozpatrywane są przez prodziekana ds. studenckich lub ds. studiów WE. Na odpowiedź na złożone podanie lub wnioski studenci czekają do trzech dni roboczych. Studenci mają możliwość składania wniosków i podań do przedstawicieli władz wydziału drogą elektroniczną poprzez system ISOD. ZO PKA stwierdza, że obsługa administracyjna posiada kompetencje odpowiadające potrzebom studentów i umożliwiające wszechstronną pomoc w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Na podstawie Zarządzenia nr 59/2014 i Zarządzenia nr 6/2019 Rektora Politechniki Warszawskiej w uczelni funkcjonuje polityka przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji. Zarządzenia wprowadzają m.in. funkcję wydziałowego rzecznika zaufania oraz uczelnianego rzecznika zaufania, do zadań których należy wspieranie na etapie mediacyjnym każdej ze stron sporu w polubownym rozwiązaniu problemów wynikłych z zachowań o znamionach mobbingu lub dyskryminacji na zasadach mediacji. Ponadto zadaniem każdego rzecznika zaufania jest edukowanie w zakresie przeciwdziałania mobbingowi lub dyskryminacji. Do dyspozycji studentów zostały także oddane nieodpłatne konsultacje psychologiczne. Psycholog jest dostępny dla studentów od wtorku do piątku przez łącznie 20 godzin tygodniowo.

Studenci posiadający wybitne osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe, będący osobami niepełnosprawnymi, realizujący więcej niż jeden program studiów stacjonarnych, będący rodzicami oraz przyjęci na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się mogą ubiegać się o studiowanie w trybie indywidualnej organizacji studiów. IOS umożliwia studentowi zmianę tempa studiowania oraz, jeżeli to możliwe, indywidualny plan zajęć. Studenci osiągający wyróżniające wyniki w nauce mogą ubiegać się o realizację indywidualnego planu studiów, który polega na zmianie przedmiotów, w tym realizowanych na innych wydziałach lub innych uczelniach, zapewniających osiągnięcie efektów uczenia się zgodnych z programem studiów realizowanym przez studenta. Studenci stwierdzili, że możliwości indywidualizacji procesu kształcenia, które oferuje im uczelnia, w pełni ich satysfakcjonują oraz, że chętnie z nich korzystają. ZO PKA pozytywnie ocenia możliwości indywidualizacji procesu kształcenia oferowane przez jednostkę.

Studenci I roku studiów I stopnia mają możliwość nieodpłatnego powtórzenia materiału z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej w ramach repetytorium z tych przedmiotów dostępnego on-line.

W uczelni funkcjonuje Biuro Karier Politechniki Warszawskiej, które wspiera studentów we wchodzeniu na rynek pracy. BK zajmuje się gromadzeniem ofert pracy, praktyk i staży dla studentów ocenianego kierunku przy pomocy dedykowanego portalu internetowego. Na portalu dostępne są 182 oferty zatrudnienia dla studentów i absolwentów ocenianego kierunku. BK świadczy także usługi z zakresu indywidualnego doradztwa zawodowego, coachingu kariery, a także organizuje ponad 50 wydarzeń mających na celu ułatwienie studentom i absolwentom znalezienie pracy i rozwijanie ich kompetencji miękkich. Biuro Karier zajmuje się także świadczeniem pomocy studentom z zakresu tworzenia dokumentów aplikacyjnych takich jak CV i listy motywacyjne. Pracownicy BK uczestniczą w spotkaniach ze studentami, podczas których przekazują studentom informacje dotyczące działalności Biura. Oferta BK zamieszczana jest także na stronie internetowej Biura oraz rozsyłana do studentów za pośrednictwem poczty elektronicznej. Studenci kierunku znają ofertę Biura Karier i korzystają z niej w miarę potrzeb. Funkcjonowanie Biura Karier PW pod względem wspierania studentów ocenianego kierunku we wchodzeniu na rynek pracy ocenia się pozytywnie.

Studenci mogą ubiegać się o przyznanie stypendium rektora dla najlepszych studentów, socjalnego, dla osób niepełnosprawnych, ministra oraz zapomogi. Stypendia rektora są przyznawane studentom za wysoką średnią ocen, osiągnięcia sportowe, naukowe lub artystyczne. Studentom ocenianego kierunku przysługuje możliwość zakwaterowania w jednym z Domów Studenckich należących do uczelni. Do dyspozycji studentów zostały oddane również stołówki studenckie. Studenci stwierdzili, że funkcjonujący w jednostce system wsparcia materialnego w pełni odpowiada ich oczekiwaniom. System stypendialny i pomocy materialnej jest przejrzysty, działa sprawnie oraz jest zorientowany na studenta.

Wsparciem studentów niepełnosprawnych w jednostce zajmuje się prodziekan ds. studenckich, a na poziomie uczelni Sekcja ds. Osób Niepełnosprawnych Biura Spraw Studenckich. SON oferuje studentom z niepełnosprawnościami pomoc asystencką w trakcie dojazdu na uczelnię, dofinansowanie transportu związanego z aktywnością akademicką, usługi tłumacza języka migowego, szkolenia z umiejętności miękkich oraz obozy szkoleniowe.

Organem reprezentującym studentów ocenianego kierunku przed władzami uczelni i wydziału jest Wydziałowa Rada Samorządu Studentów WE. Przedstawiciele tego organu otrzymują od władz uczelni i wydziału pełne wsparcie, także finansowe, w wymiarze, który ich w pełni satysfakcjonuje. Władze uczelni i wydziału są otwarte na wszystkie pomysły i inicjatywy proponowane przez przedstawicieli organów samorządu dotyczące m.in. programu studiów, mechanizmów wspierania studentów w procesie dydaktycznym oraz warunków studiowania.

W jednostce funkcjonuje wiele kół naukowych oraz organizacji studenckich, w których prace zaangażowani są studenci ocenianego kierunku. W Jednostce działają koła naukowe Stowarzyszenia Elektryków Polskich, KN SIB, KN ADek, KN WUThrust oraz KN Automat. Przedstawiciele wymienionych kół naukowych otrzymują od władz uczelni, oraz swoich opiekunów naukowych, pełne wsparcie w zakresie finansowym, logistycznym, merytorycznym i organizacyjnym w zakresie jaki pozwala członkom tych organizacji na rozwój w obranym kierunku naukowym.

Jednostka nie prowadzi formalnych badań pozwalających na zebranie opinii studentów na temat funkcjonujących w jednostce systemów wsparcia i motywowania studentów. ZO PKA rekomenduje wprowadzenie takich badań, np. w formie anonimowej ankiety, w celu diagnozowania i reagowania na ewentualne niedociągnięcia ze strony jednostki, mogące pojawić się w przyszłości.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Jednostka wdrożyła mechanizmy systematycznego i kompleksowego wsparcia i motywowania studentów na poziomie jaki w pełni satysfakcjonuje studentów ocenianego kierunku. Studenci pozytywnie oceniają możliwość kontaktu z prowadzącymi poza zajęciami, dostępne formy wsparcia prowadzenia działalności naukowej podczas pracy w ramach koła naukowego, funkcjonowanie systemu stypendialnego, jakość obsługi administracyjnej, w tym elektroniczny system przyjmowania i rozpatrywania wniosków i podań, a także dostępne formy indywidualizacji procesu kształcenia. Uczelnia zadbała o studentów, mających niewielkie zaległości z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej oddając do ich dyspozycji repetytorium z zakresu tych przedmiotów, dostępne on-line. Biuro Karier wspiera studentów w kontaktach z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz we wchodzeniu na rynek pracy. Na uczelni funkcjonują formalne procedury zapobiegania mobbingowi i dyskryminacji oraz wsparcia ofiar. Organy samorządu studenckiego oraz funkcjonujące w jednostce koła naukowe i organizacje studenckie, w pracach których uczestniczą studenci ocenianego kierunku, otrzymują od władz uczelni i jednostki prowadzącej oceniany kierunek pełne wsparcie w zakresie, jaki satysfakcjonuje członków tych organizacji. Jednostka nie monitoruje poziomu jakości systemów wsparcia studentów w procesie uczenia się.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji nt. programu studiów. Uczelnia zapewnia dostęp do Biuletynu Informacji Publicznej w którym odnajdziemy akty prawne regulujące działalność uczelni w tym: Statut, Uchwały Senatu, Zarządzenia Rektora, Regulaminy, Komunikaty Rektora, uchwały Rady Uczelni, Kontroli zarządczej akty prawa wewnętrznego, zasady rekrutacji, a nawet „imprezy w Politechnice”.

Informacje o studiach na kierunku automatyka i robotyka stosowana znajdują się na stronach internetowych Uczelni oraz Wydziału Elektrycznego prowadzącego oceniany kierunek studiów. Informacje te są dostępne, bez ograniczeń, dla szerokiego grona odbiorców (kandydaci na studia, studenci, absolwenci, pracodawcy, pozostałe osoby).

Jednostka zapewnia studentom, kandydatom na studia oraz innym osobom dostęp do pełnej, aktualnej i zrozumiałej informacji dotyczącej procesu i procedur toku studiów, za pośrednictwem stron internetowych uczelni oraz wydziału dostępnych również w języku angielskim, także przy

wykorzystaniu urządzeń mobilnych, co zapewnia nieskrępowany dostęp, również dla osób z niepełnosprawnościami, z dowolnego miejsca, niezależnie od posiadanego sprzętu, a jedynym wymogiem jest dostęp do sieci Internet. Informacje można znaleźć również na tablicach informacyjnych, są udzielane bezpośrednio przez osoby prowadzące podczas zajęć, a także osoby zatrudnione w uczelni na stanowiskach administracyjnych.

Informacje na temat kierunku znajdują się w tzw. strefie kandydata, w tym zasady rekrutacji. Na tej stronie znajdują się pełne informacje dla kandydatów harmonogram rekrutacji, kryteria i wskaźniki rekrutacyjne. Kandydat znajdzie tam także informator oraz charakterystykę kierunku studiów. Informacje dotyczą w szczególności warunków przyjęć na studia, w tym opis procesu rekrutacyjnego, kryteria kwalifikacji na studia oraz terminarz przeprowadzania procesu rekrutacyjnego, programu i planu studiów oraz sylabusów poszczególnych przedmiotów, efektów uczenia się i regulaminu studiów. Kandydaci mogą znaleźć także informacje na temat sylwetki absolwenta, systemu stypendialnego, możliwości indywidualizacji procesu kształcenia, wsparcia dla studentów niepełnosprawnych, dostępności nauczycieli akademickich poza zajęciami, obsługi administracyjnej, inicjatyw Biura Karier oraz procedur i toku studiów. Zgromadzone informacje są aktualne i zrozumiałe dla różnych grup odbiorców oraz spełniające zakładany standard kształcenia.

Na stronie internetowej uczelni znajdują się wszystkie regulacje prawa wewnętrznego Politechniki (dedykowana baza aktów własnych LEX) m.in. Regulamin studiów, informacje o współpracy międzynarodowej (w tym o programie Erasmus+), pomocy materialnej, praktykach, informacje niezbędne dla studentów z niepełnosprawnościami i wiele innych.

Jednostka prowadząca kierunek prowadzi bieżącą kampanię informacyjną wykorzystując do tego celu nowoczesne narzędzia społecznościowe, ale także nowatorskie rozwiązania.

Treść strony internetowej, jej zakres i poziom szczegółowości dostępnych informacji podlegają okresowej aktualizacji zgodnie z potrzebami poszczególnych grup odbiorców. Jednostka nie zaprzestała wywieszać informacji nt. kierunku w witrynach, w swym kampusie. Jednostka zapewnia interesariuszom wewnętrznym i zewnętrznym bardzo dobry dostęp do informacji o programie studiów i warunkach jego realizacji.

Wydział nie prowadzi formalnych badań monitorujących stopień satysfakcji studentów. Wszelkie uwagi dotyczące jakości dostępnych informacji studenci mogą zgłaszać do władz wydziału za pośrednictwem pracowników dziekanatu.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji nt. programu studiów dla różnych grup odbiorców. Informacje są dedykowane dla studentów, kandydatów na studia, społeczności akademickiej oraz otoczenia społeczno-gospodarczego. Informacje dotyczące prowadzonych studiów są dostępne na stronie internetowej PW oraz bezpośrednio na stronie Wydziału Elektrycznego. Osoba zainteresowana informacjami na temat celu studiów, efektów uczenia się, sylwetki absolwenta oraz informacjami dotyczącymi aktualnych wydarzeń istotnych dla procesu kształcenia znajdzie je nieskrępowanie.

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

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia wprowadzony został Uchwałą Senatu nr 187/XLVIII/2014 z dnia 25 czerwca 2014 roku w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej. System ten został uaktualniony Uchwałą Senatu nr 212/XLIX/2018 z dnia 23 maja 2018 roku, która znowelizowała Księgę Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej.

Księga określa między innymi: Strukturę organizacyjną USZJK PW, Strukturę dokumentacji USZJK PW, Zarządzanie programami i procesami kształcenia, Rekrutację i ewidencję studentów, Umiejscowienie studiów, Wsparcie studentów i doktorantów, kształcenie przez całe życie, Zapewnienie zasobów niezbędnych do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, Badanie relacji PW z otoczeniem społeczno-gospodarczym, Monitorowanie i ciągłe doskonalenie USZJK PW. Dla każdej grupy opracowano procedury jakościowe i tak dla przykładu w ramach procedur realizacji procesu kształcenia określono:

- Procedury realizacji procesu kształcenia - na wydziałach,
- Procedury realizacji procesu kształcenia - w jednostkach pozawydziałowych,
- Procesy obsługi systemów informatycznych zarządzanych z poziomu wydziałów w zakresie kształcenia.

Niezależnie od Uczelnianej Księgi Jakości na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej od roku 2014 funkcjonuje księga Jakości Wydziału Elektrycznego (nie wprowadzono do niej zmian w 2018 roku zatem w sensie ulokowania w prawie wewnętrznym wymaga aktualizacji), która określa strukturę organizacyjną systemu na Wydziale oraz procesy jakościowe realizowane na Wydziale.

W Politechnice Warszawskiej funkcjonuje Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia kadencja 2016-2020, która sprawuje nadzór merytoryczny nad działaniami jakościowymi. Przedstawiciel Wydziału Elektrycznego jest członkiem tej Rady. Na Wydziale nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów sprawują władze Wydziału (Dziekan i prodziekan) oraz Pełnomocnicy Dziekana, Przewodniczący Komisji Kształcenia, Dyrektorzy Instytutów, Kierownicy Zakładów i Kierownicy przedmiotów. W pracach Rady Wydziału i Komisjach Kształcenia uczestniczą przedstawiciele studentów i doktorantów.

Uczelnia uruchomiła portal Jakości Kształcenia. Strona jest kompendium wiedzy o jakości kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Zawiera wszelkie informacje związane z jakością kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Głównym celem uchronienia portalu było przygotowanie i udostępnienie narzędzi jakościowych w formie elektronicznej dla całej społeczności Uczelni, umożliwienie sprawnego raportowania, informowanie społeczności akademickiej o prowadzonej polityce jakościowej w ramach realizacji strategii misji Uczelni

Funkcjonowanie systemu oparto na zasadzie doskonalenia, realizowanego w czterech etapach, które opowiadają cyklowi Deminga (Zaplanuj, Wykonaj, Sprawdź, Popraw). Zadaniem przyjętego systemu jest dążenie do identyfikacji i zdefiniowania procesów pozwalających na realizację zadań stawianych w procesie kształcenia.

Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) w obejmuje swoim działaniem wszystkie jednostki organizacyjne Uczelni, a tym samym, który prowadzi oceniany kierunek.

Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej (USZJK PW) jest zgodny z podstawowymi zasadami zarządzania jakością, a w szczególności m.in. w zakresie:

- przywództwa kierownictwa Uczelni w realizacji ustanowionych zasad,
- zaangażowania całej kadry zarówno dydaktycznej jak i administracyjnej,
- ciągłego doskonalenia wszystkich istotnych realizowanych procesów,
- starannego doboru partnerów do współpracy.

Studenci ocenianego kierunku są zaangażowani w funkcjonowanie systemu zapewnienia jakości kształcenia. Przedstawiciel studentów uczestniczy w pracach Komisji Kształcenia powoływanej przez Dziekana Wydziału, która sprawuje nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów. Studenci do tego organu delegowani są przez Wydziałową Radę Samorządu Studentów WE. Przedstawiciel studentów aktywnie uczestniczy w pracach KK – podczas posiedzeń bierze udział w dyskusjach dotyczących kwestii związanych z programem studiów, ankietyzacją oraz kadrą dydaktyczną. Członkowie WRSS są członkami Rady Wydziału Elektrycznego, gdzie mają pełną swobodę aktywnego uczestnictwa w obradach. Studenci mają możliwość wyrazić opinie na temat programu studiów za pomocą kwestionariuszy anonimowych ankiet, dostępnych za pośrednictwem systemu ISOD. Zastosowanie tego narzędzia pozwoliło na zdiagnozowanie potrzeb studentów w zakresie poszerzenia tematyki zagadnień poruszanych na przedmiocie automatyka systemów transportowych i wdrożenie odpowiednich zmian.

Działający w jednostce, a tym samym na wizytowanym kierunku wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia umożliwia bieżące, jak i okresowe monitorowanie procesu kształcenia.

W wyniku analizy mogą być zmieniane są m.in.: kolejność przedmiotów, format zajęć, dostosowanie liczby punktów ECTS i form zaliczenia, a zwłaszcza uaktualnienie treści przedmiotowych.

Zmiany te wprowadzane są w celu poprawy sekwencji przedmiotów pod względem merytorycznym, zrównoważenia obciążeń studentów egzaminami i zaliczeniami w poszczególnych semestrach.

Udział w ocenie procesu kształcenia mają też absolwenci kierunku, którzy w różnego rodzaju formach przekazują swe spostrzeżenia na temat jakości kształcenia.

Monitorowanie jakości procesu kształcenia odbywa się również poprzez hospitacje zajęć dydaktycznych, które mają na celu m. in. weryfikację realizowanych treści kształcenia oraz stosowanych metod weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia.

Monitorowanie jakości procesu kształcenia prowadzone jest również w zakresie dyplomowania. Wszystkie prace na kierunku poddawane są ocenie przez system antyplagiatowy.

Wpływ na jakość kształcenia na kierunku - mają również przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Polega on m.in. na współorganizacji praktyk zawodowych. Innym przykładem jest udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w opiniowaniu programów studiów II stopnia (uruchamianych w ramach programu Power) realizowany poprzez ich uczestnictwo w panelach eksperckich.

Wydział Elektryczny PW co roku przeprowadza tzw. ankietę samooceny, która na poziomie uczelni jest narzędziem doskonalącym funkcjonowanie wydziałów. Zespół Oceniający zapoznał się z licznymi dowodami działania systemu świadczącymi o jego prawidłowości działania i skuteczności.

Procedury systemu jakości kształcenia uwzględniają również wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia w doskonaleniu programu. Uwzględniają one wnioski i spostrzeżenia instytucji przeprowadzających okresową ocenę jak np. Polska Komisja Akredytacyjna. Uczelnia zamierza ubiegać się także o certyfikaty instytucji branżowych i międzynarodowych potwierdzających realizację kształcenia na zakładanym poziomie jakości.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

kryterium spełnione

Uzasadnienie

Przyjęte w Politechnice Warszawskiej regulacje dotyczące wewnętrznego systemu zarządzania jakością kształcenia oraz dokumentacja odzwierciedlająca jego budowę i funkcjonowanie dowodzi, że prowadzona polityka jakości jest realizowana prawidłowo i skutecznie. Rozwiązania wdrażane od 2018 roku sukcesywnie budują podwaliny dobrej polityki jakości prowadzonej w Uczelni.

Struktura systemu zarządzania jakością kształcenia jest przejrzysta, a skala i zakres kompetencji i odpowiedzialności osób i ciał kolegialnych precyzyjnie określone.

Monitorowanie, okresowy przegląd programu kształcenia oraz modyfikacje, projektowanie i zatwierdzanie programu dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu o przyjęte procedury, procesy i sposoby raportowania.

Przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów obejmująca podstawowe czynniki determinujące ocenę.

W ocenie bierze się również pod uwagę wyniki badań absolwentów, rezultaty konsultacji z pracodawcami oraz opinię ekspertów ds. kształcenia. Nie pomija się także opinii absolwentów, nauczycieli akademickich oraz studentów.

Analiza i ocena funkcjonowania wewnętrznego systemu zarządzania jakością kształcenia w Politechnice Warszawskiej na kierunku automatyka i robotyka stosowana pozwoliła na wskazanie działań jednostki, które potwierdzają jego skuteczność. Przyjęte procedury polityki jakości uwzględniają również wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia w doskonaleniu jakości kształcenia.

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

-

Zalecenia

-

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)

Brak zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny instytucjonalnej na Wydziale Elektrycznym, która poprzedziła bieżącą ocenę.

Przewodniczący zespołu oceniającego

dr hab. inż. Janusz Uriasz

www.pka.edu.pl