



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Warszawska

Data przeprowadzenia wizytacji: 9 – 10 marca 2023 r.

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	4
4. 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	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	19
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	24
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	29
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	34
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	37
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	40
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	43
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	45
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część II - ocena losowo wybranych prac dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Dariusz Grabowski, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Andrzej Żak, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Andrzej Cichoń, ekspert PKA
3. Paweł Miry, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Mariusz Józwiak, ekspert PKA ds. studenckich
5. Ewelina Dyląg-Pawłyszyn, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa w zakresie dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna na Politechnice Warszawskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Polska Komisja Akredytacyjna po raz kolejny oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Ocena programowa została przeprowadzona w roku 2017 na Wydziale Mechatroniki, na którym prowadzony był oceniany kierunek i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej (Uchwała nr 53/2017 z dnia 23 lutego 2017 r.). Bieżąca wizytacja została przygotowana i przeprowadzona w trybie stacjonarnym z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość, zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej, której dokonuje Polska Komisja Akredytacyjna. Zespół oceniający poprzedził wizytację zapoznaniem się z raportem samooceny przedłożonym przez władze Uczelni, odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Jednostki oraz ustalenia szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Dokonano także podziału zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania z władzami Uczelni, zespołem przygotowującym raport samooceny, studentami, Samorządem Studenckim, przedstawicielami studenckich kół naukowych, nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia na ocenianym kierunku studiów, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości i funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. Ponadto podczas wizytacji przeprowadzono hospitację zajęć oraz weryfikację bazy dydaktycznej i biblioteki wykorzystywanej w realizacji zajęć na ocenianym kierunku studiów. W toku wizytacji zespół oceniający dokonał przeglądu losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także przedłożonej dokumentacji. Przed zakończeniem wizytacji dokonano wstępnych podsumowań, sformułowano uwagi, o których zespół oceniający poinformował władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	Studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	- automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 147 ECTS/ 70% - inżynieria mechaniczna 63 ECTS/ 30%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów stacjonarne 8 semestrów niestacjonarne 214 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	160 godzin (4 pełne tygodnie) 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	stacjonarne: automatyka robotyka informatyka przemysłowa niestacjonarne: informatyka przemysłowa	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	166	153
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2730	2315
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108	65,5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	140	138
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	68	68

Nazwa kierunku studiów	automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki

Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{5,6}	- automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 63 ECTS/70% - inżynieria mechaniczna 27 ECTS/ 30%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry studia stacjonarne 4 semestry studia niestacjonarne 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ⁷ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	Nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Stacjonarne bez specjalności Niestacjonarne <i>informatyka przemysłowa</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	63	94
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁸	1170	1100
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	47	25
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	66	66
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	70	50

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione

Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Za organizację kształcenia na ocenianym kierunku studiów odpowiada Wydział Mechatroniki (WM). Koncepcja kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa (ARiIP) jest ściśle powiązana z misją i strategią rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2030. Koncepcja kształcenia, mając swoje odzwierciedlenie w programie studiów, wpisuje się w cele strategiczne Uczelni, a w szczególności dotyczące:

- kształcenia, gdzie wskazano 4 cele, w tym między innymi: „Kształcenie uwzględniające potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego”, „Nowoczesne metody nauczania”, „Efektywne mechanizmy projakościowe w dydaktyce”, „Integracja z europejskim systemem kształcenia akademickiego”;
- społeczności, gdzie wskazano m. in. następujące cele: „Przyjazny ekosystem wzmacniający relacje między członkami społeczności” oraz „Sprawny system wspierania talentów”;
- relacje, gdzie wskazano m. in. następujące cele: „Efektywna instytucjonalna współpraca międzynarodowa”, „Aktywne i multidyscyplinarne relacje z partnerami krajowymi” oraz „Sprawny ośrodek innowacyjnej przedsiębiorczości dla studentów, doktorantów i pracowników”;

- nauka, gdzie wskazano m. in. następujące cele: „Doskonałość naukowa”, „Umiejdzynarodowienie oraz intensywna współpraca międzynarodowa” oraz „Aktywna i efektywna współpraca z przemysłem i gospodarką”.

Powiązanie koncepcji kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa ze strategią Uczelni przejawia się między innymi w dostosowywaniu oferty edukacyjnej do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, unowocześnianiu procesu kształcenia, systematycznym rozwoju infrastruktury dydaktycznej i badawczej, dbałością o rozwój kadry, prowadzenie badań na światowym poziomie, nawiązywaniu i podtrzymywaniu współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku wpisuje się w dyscypliny naukowe, do których przyporządkowano kierunek, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne – dyscyplina wiodąca oraz inżynieria mechaniczna.

W koncepcji kształcenia na kierunku ARiIP prowadzonym na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim uwzględnia się przede wszystkim aktualne trendy w rozwoju automatyki, robotyki, informatyki i mechaniki, własne doświadczenie i wyniki prowadzonych badań naukowych, sugestie interesariuszy wewnętrznych i wyniki współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, jak również zapotrzebowanie na rynku pracy. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych, w szczególności nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności na studiach pierwszego stopnia z zakresu: matematyki, materiałoznawstwa, grafiki inżynierskiej, metrologii, programowania, fizyki mechaniki, technik wytwarzania, elektrotechniki, wytrzymałości materiałów, elektroniki, urządzeń precyzyjnych, automatyki, optomechatroniki, robotyki, zarządzania jakością, przetwarzania sygnałów, sterowania procesów ciągłych oraz rozszerzenie tej wiedzy w ramach wybranej specjalności; natomiast na studiach drugiego stopnia z zakresu: matematyki dyskretnej, teorii sterownia, modelowania i identyfikacji systemów dynamicznych, programowania robotów oraz innych zgodnie z programem tutorskim. Uczelnia, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, uwzględniającą przewidywane trendy w dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek, oraz biorąc pod uwagę własne zasoby, w tym kadrowe, a w szczególności zapotrzebowanie rynku pracy, wyszczególnia trzy specjalności na studiach pierwszego stopnia stacjonarnych, jedną na studiach pierwszego stopnia niestacjonarnych oraz jedną na studiach drugiego stopnia niestacjonarnych. Poszczególne specjalności na studiach pierwszego i drugiego stopnia agregują określone obszary wiedzy i zastosowań w obszarze automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością badawczą w dyscyplinach, do których przypisano kierunek. Badania naukowe realizowane są między innymi w takich obszarach jak:

- układy napędowe stosowane w urządzeniach automatyki i robotyki;
- aktywatory pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne;
- programowanie;
- zastosowania programowalnych układów sterowania;
- sensory oraz inne urządzenia pomiarowe;
- metody optymalizacji;
- metody sztucznej inteligencji i eksploatacji urządzeń;
- diagnostyka procesów przemysłowych.

Koncepcja i cele kształcenia były i są przedmiotem konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi, z którymi Uczelnia współpracuje w sposób formalny (Rada Programowa) oraz nieformalny poprzez kontakty bezpośrednie władz Wydziału oraz nauczycieli. Stwarza to możliwość szybkiego i właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego przy opracowywaniu między innymi koncepcji kształcenia oraz efektów uczenia się i zmian w programie kształcenia. Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych nie tylko opiniują programy studiów oraz efekty uczenia się, ale często są również proszeni o wyrażenie swojej opinii odnośnie realizowanych w wybranych przedmiotach treści. Przykładem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na koncepcję kształcenia jest uwzględnienie w procesie kształcenia treści wzmacniających umiejętności tworzenia dokumentacji elektronicznej. Wpływ na koncepcję kształcenia mają także interesariusze wewnętrzni, zarówno nauczyciele akademicy, jak i studenci, których sugestie są implementowane w programach studiów. Studenci mogą wyrażać swoją opinię o programie studiów, jak również zgłaszać swoje pomysły poprzez przedstawicieli w gremiach zarówno wydziałowych, jak i uczelnianych. Biorąc powyższe pod uwagę należy uznać, że interesariusze zewnętrzni i wewnętrzni mają udział w planowaniu i rozwoju koncepcji kształcenia.

Uczelnia współpracuje z ośrodkami akademickimi, badawczymi oraz przedsiębiorstwami. Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, aktualizacji i bieżącej realizacji uwzględniane są wnioski z obserwacji trendów rozwojowych w zakresie automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej zgodnie z doniesieniami krajowymi i zagranicznymi. Jest to możliwe dzięki mobilności nauczycieli, doświadczeniu wyniesionego z pracy w instytucjach, przedsiębiorstwach i innych uczelniach czy dokonywanych przeglądów realizacji studiów w innych uczelniach. Dodatkowo dzięki współpracy międzynarodowej uwzględniane są międzynarodowe wzorce przy formułowaniu zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jakie powinien uzyskać student, a także określaniu treści programowych. W tym zakresie posłużono się wnioskami z przeglądu programów studiów realizowanych na renomowanych uczelniach zagranicznych, jak np. Uniwersytet w Oksfordzie.

Uzyskane kwalifikacje zawodowe po ukończeniu studiów umożliwiają absolwentom kontynuację kształcenia na poziomie studiów drugiego stopnia po ukończeniu studiów pierwszego stopnia i w szkołach doktorskich po ukończeniu studiów drugiego stopnia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej, a także ubieganie się o zatrudnienie w branży z wiązanej z automatyka, robotyką i ogólnie rozumianą informatyką przemysłową. Absolwenci przygotowani są do prowadzenia działalności w szeroko rozumianym obszarze robotyki, automatyki i informatyki przemysłowej, a także pracy w działach badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw wdrażających innowacyjne technologie. Absolwenci mogą znaleźć zatrudnienie w dużych zakładach produkcyjnych stosujących zaawansowane systemy sterowania i wspierania decyzji, automatyzacji produkcji (rafinerie, energetyka, przemysł chemiczny, itp.), w przedsiębiorstwach projektujących linie (zautomatyzowane i zrobotyzowane), w firmach z sektora IT tworzących oprogramowanie dla przemysłu oraz w biurach projektowych przy tworzeniu urządzeń i robotów wykorzystujących technologie informatyczne do sterowania i nadzorowania ich pracy. Przedstawiona sylwetka absolwenta, oprócz przekrojowego wykształcenia ukierunkowanego na umiejętności inżynierskie uwzględnia również tzw. kompetencje miękkie, które przygotowują go do funkcjonowania na rynku pracy. Wśród nich szczególnie istotne są: pozyskiwanie informacji z różnych źródeł, przygotowywanie dokumentacji zadań inżynierskich, przygotowywanie i przedstawianie prezentacji ustnych, posługiwanie się językiem obcym, umiejętność samokształcenia, komunikacji i organizowania pracy indywidualnej i w zespole, działanie w sposób przedsiębiorczy. To pozwala na przygotowanie studentów do konkurencyjności na rynku pracy, w tym również międzynarodowym.

W koncepcji kształcenia nie przewiduje się nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na studiach stacjonarnych. Studia niestacjonarne są prowadzone przez Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa prowadzonym na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim sformułowano 22 efekty w obszarze wiedzy, 28 efektów w obszarze umiejętności oraz 5 w obszarze kompetencji społecznych. Na poziomie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim sformułowano 14 efektów w obszarze wiedzy, 17 efektów w obszarze umiejętności oraz 4 w obszarze kompetencji społecznych. Efekty uczenia się są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna i w ogólności odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji. W zbiorze efektów uczenia się w obszarze wiedzy na studiach pierwszego i drugiego stopnia stwierdzono, że nieprecyzyjnie określono głębokość zdobywanej wiedzy, np. na studiach pierwszego stopnia efekt AIR_IST_K_W08: „Posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w zastosowaniu do sterowania urządzeń.”, na studiach drugiego stopnia efekt AIR_IIST_K_W06: „Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji komputerowych układów dynamicznych”. Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauk określają, że student powinien pozyskać wiedzę „w zaawansowanym stopniu” (poziom 6) oraz „pogłębioną wiedzę” (poziom 7). Sformułowanie to nie pojawia się w przyjętych na wizytowanym kierunku ARiIP efektach uczenia się, nie oddając w ten sposób właściwej głębi wiedzy jaką powinien posiadać student. W związku z tym rekomenduje się dokonanie przeglądu efektów uczenia się i takie ich przeformułowanie, aby nie wzbudzały wątpliwości w zakresie głębi wiedzy zdobywanej na studiach.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia obejmują między innymi następujące efekty:

- w zakresie wiedzy student ma wiedzę odnośnie: matematyki, fizyki, mechaniki i wytrzymałości materiałów, informatyki, metodyki i technik programowania, korzystania z komputerowego wspomaganie przy rozwiązywaniu problemów technicznych, elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych, układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów, automatyki i robotyki, układów napędowych stosowanych w urządzeniach automatyki i robotyki w tym aktuatorów pneumatycznych hydraulicznych i elektrycznych, metrologii, materiałów inżynierskich, budowy, programowania i zastosowania programowalnych układów sterowania, sensorów oraz innych urządzeń pomiarowych, systemów optomechatronicznych w skali makro i mikro;
- w zakresie umiejętności student potrafi: zastosować narzędzia matematyczne do opisu i analizy zagadnień mechanicznych; elektrycznych i elektronicznych oraz w obszarze automatyki, posługiwać się procedurami numerycznymi, programować (programowanie proceduralne i obiektowe), wykorzystywać sieci komputerowe i telekomunikacyjne, opracowywać i wykorzystywać bazy danych, wykorzystywać metody sztucznej inteligencji, dokonywać analizy i przetwarzania sygnałów ciągłych i dyskretnych w czasie, dokonywać analizy i opisu systemów liniowych, rozróżnić podstawowe struktury układów sterowania, opisać i dokonać analizy prostego liniowego układu dynamicznego w dziedzinie czasu i zmiennej zespolonej, zbadać i ocenić stabilność układów automatyki, projektować prosty układ regulacji metodami

częstotliwościowymi, dobrać nastawy regulatora PID, projektować manipulatory i roboty zbudowane ze standardowych podzespołów, projektować oraz zaimplementować układ sterowania robotem, zaprojektować proste układy elektroniczne przeznaczone do zastosowania w urządzeniach automatyki i robotyki, projektować ciągłe i dyskretne układy regulacji, projektować, implementować i integrować systemy pracujące w czasie rzeczywistym;

- w zakresie kompetencji student: jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych, społecznych i osobistych, zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w obszarze automatyki i robotyki, jest gotów do podjęcia się odpowiedzialności za prace własną i zespołu, jest gotów do funkcjonowania w sposób przedsiębiorczy, podejmowania działań społecznych oraz działań na rzecz interesu publicznego.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia obejmują między innymi następujące efekty:

- w zakresie wiedzy student ma wiedzę w obszarze: niektórych działów matematyki obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, fizyki współczesnej, w szczególności fizyki mikroświata i fizyki ciała stałego, struktury systemów mechatronicznych i jej odmian, teorii i metod optymalizacji, narzędzia wykorzystywane w optymalizacji numerycznej, modelowania i symulacji komputerowych układów dynamicznych, sterowania ciągłych procesów opisanych modelem z czasem dyskretnym, metod numerycznych, zaawansowanych metod sztucznej inteligencji, eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w automatyce i robotyce;
- w zakresie umiejętności student potrafi: projektować użytkowe struktury systemu mechatronicznego, implementować algorytmy optymalizacji dla zadań ciągłych bez ograniczeń i z ograniczeniami oraz zadań dyskretnych, implementować sieci neuronowe na potrzeby systemów automatyki i robotyki, dokonywać prognozowania sygnałów i stosowania metod softpomiaru na podstawie modeli, formułować i rozwiązywać zadań sterowania optymalnego, rozwiązywać liniowo-kwadratowe problemy sterowania, wykorzystać techniki sztucznej inteligencji przy projektowaniu i realizacji układów automatyki, projektować urządzenia i nowoczesne systemy automatyki realizowane w technice komputerowej, elektronicznej, pneumatycznej i hydraulicznej, efektywnie stosować techniki komputerowe przy analizie i syntezie złożonych układów regulacji, projektować złożone wielowymiarowe układy regulacji;
- w zakresie kompetencji student: rozumie rolę wiedzy we współczesnym społeczeństwie, zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w obszarze automatyki i robotyki a w szczególności wpływa na środowisko, jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje, jest gotów działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, rozumie potrzebę współpracy i potencjału zespołu.

Efekty uczenia się uwzględniają w szczególności umiejętności związane z posługiwaniem się językiem obcym (np.: na studiach pierwszego stopnia efekt AIR_IST_K_U04: „Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Językowego...” oraz na studiach drugiego stopnia efekt AIR_IIST_K_U02: „Potrafi przygotować i przedstawić szczegółową prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą opracowanej prezentacji; również w języku obcym, w tym angielskim na poziomie B+ Europejskiego Systemu Opisu Językowego”).

Efekty uczenia się uwzględniają również umiejętności i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej właściwej dla ocenianego kierunku (np.: na studiach pierwszego stopnia efekt

AIR_IST_K_U25: „Potrafi opracowywać proste modele symulacyjne procesów dyskretnych.”, na studiach drugiego stopnia efekt AIR_IIST_K_U03: „Potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników badań; opracować sprawozdanie prezentujące uzyskane rezultaty oraz dokonać właściwej ich interpretacji”). W zbiorze efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku oraz dla modułów zajęć oraz przedmiotów uwzględniono efekty związane ze zdobywaniem przez studentów umiejętności badawczych właściwych dla zakresu działalności naukowej odpowiadającej ocenianemu kierunkowi oraz kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy oraz w dalszej edukacji.

Kluczowe kompetencje inżynierskie zdefiniowane w ramach efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku ARiIP związane są z typowymi oczekiwaniami i zapotrzebowaniem na rynku pracy, takimi jak: umiejętność projektowania rozwiązań z zakresu automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej, umiejętności sprzętowe i programistyczne, umiejętność pracy indywidualnie i w zespole, kompetencje językowe.

Efekty uczenia się przyjęte dla ocenianego kierunku, uwzględniają pełny zakres efektów uczenia się dla studiów o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Przykładem mogą być efekty: na studiach pierwszego stopnia AIR_IST_K_U22: „Potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne przeznaczone do zastosowania w urządzeniach automatyki i robotyki”, na studiach drugiego stopnia AIR_IIST_K_U14: „Posiada kompetencje w zakresie projektowania urządzeń i nowoczesnych systemów automatyki realizowanych w technice komputerowej; elektronicznej; pneumatycznej i hydraulicznej”.

W aspekcie spójności przedmiotowych efektów uczenia się zdefiniowanych dla modułów zajęć tworzących programy studiów z efektami określonymi dla ocenianego kierunku nie stwierdzono żadnych uchybień.

Na podstawie przeprowadzonej analizy kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się należy uznać, iż są one sformułowane w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Należy pozytywnie ocenić możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określonych dla modułów zajęć uwzględnionych w programie studiów.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których przypisano kierunek oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Należy również stwierdzić, że koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim oraz są zgodne z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Uwzględniają one w szczególności kompetencje

badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej.

Określone dla kierunku, na studiach pierwszego i drugiego stopnia, efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia.

Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe przedstawione w sylabusach odnoszą się do dyscyplin naukowych, do których przypisano oceniany kierunek, tj. dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz dyscypliny inżynieria mechaniczna. Są one zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w ww. dyscyplinach. Ponadto treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć, a także uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się.

Dla przykładu treści w przedmiocie, na studiach pierwszego stopnia, *miernictwo elektryczne* w ramach wykładów obejmują między innymi: struktury przyrządów i przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych. Oscyloskopy cyfrowe i analogowe, pomiary napięć i natężeń prądów stałych, pomiary napięć i natężeń prądów sinusoidalnie zmiennych, pomiary parametrów sygnałów elektrycznych odkształconych, pomiary rezystancji, pomiary impedancji i parametrów elementów LC, pomiary mocy, pomiary częstotliwości, czasu i wielkości pochodnych, pomiary wybranych wielkości magnetycznych, wirtualne przyrządy elektryczne, co pozwala na osiągnięcie efektu: „Zna podstawowe techniki w zakresie pomiaru wielkości elektrycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych”; treści w przedmiocie na studiach drugiego stopnia *zaawansowane algorytmy regulacji* obejmują między innymi: cyfrowy regulator PID, samostrojący się regulator PID, układ regulacji z predyktorem Smith’a, regulator dead-beat, układ regulacji z zadaniem modelem, regulator z macierzą dynamiki układu, regulator predykcyjny, ograniczenie sygnału wyjściowego regulatora, co pozwala na osiągnięcie efektów: „Zna metody projektowania nowoczesnych układów regulacji” oraz „Zna metody analizy stabilności nowoczesnych układów regulacji”.

Ponadto treści programowe, a w szczególności te powiązane z zajęciami praktycznymi takimi jak chociażby ćwiczenia laboratoryjne uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy inżyniera. W związku z powyższym można stwierdzić, że treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia stacjonarne trwają 7 semestrów zaś niestacjonarne 8 semestrów i przypisano im 214 punktów ECTS (2730 godzin na studiach stacjonarnych zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i 2315 na studiach niestacjonarnych). Na studiach stacjonarnych wyodrębniono trzy specjalności tj. *automatyka, robotyka, informatyka przemysłowa*, zaś studia niestacjonarne są realizowane w jednej specjalności tj. *informatyka przemysłowa*. Studia drugiego stopnia stacjonarne trwają 3 semestry a niestacjonarne 4 semestry i przypisano im 90 punktów ECTS (1170 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach stacjonarnych i 1100 na studiach niestacjonarnych). Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia nie wskazano specjalności zaś studia niestacjonarne są realizowane w specjalności *informatyka przemysłowa*. Czas trwania studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku. Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach pierwszego stopnia 108 punktów ECTS, zaś na studiach drugiego stopnia 47 punktów ECTS. W związku z powyższym, należy stwierdzić, że dla studiów stacjonarnych wymaganie, iż zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS wskazanych w programie studiów, zostało spełnione.

Poprawność wyodrębnienia modułów zajęć w ramach planu studiów nie budzi zastrzeżeń. Poszczególne moduły są zwarte tematycznie i jednocześnie zawierają pewne obszary wiedzy z zakresu automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej. Sekwencja zajęć nie budzi większych zastrzeżeń i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. W ogólności zajęcia realizowane wcześniej stanowią podbudowę dla zajęć realizowanych później. Zestawienie efektów uczenia się w poszczególnych zajęciach wskazuje, że studenci zapoznają się z poszczególnymi problemami, posiadając odpowiednie przygotowanie, a prowadzący nie musi prezentować treści, które były przekazywane w ramach zajęć na niższych semestrach.

Niemniej jednak stwierdzono, że na studiach pierwszego stopnia pomiędzy zajęciami związanymi z programowaniem tj. *zasady programowania strukturalnego I i II* realizowane w pierwszym i drugim semestrze oraz *programowanie w języku C++* realizowane w szóstym semestrze, występuje znaczny odstęp czasowy, co powoduje nieciągłość w realizacji tej tematyki i może utrudnić osiągnięcie efektu uczenia się AIR_IST_K_U09: „Ma umiejętność programowania proceduralnego i obiektowego.”. Ponadto treści związane ze sterownikami PLC, które stanowią podstawę w obszarze działalności przyszłego absolwenta, są realizowane stosunkowo późno w programie studiów i w większości w zajęciach obieralnych, co może prowadzić do sytuacji, że student nie posiada wiedzy i umiejętności z tego obszaru w stopniu wymaganym przez rynek pracy od absolwenta kierunku ARiIP. Uwagę zwraca również duża liczba realizowanych zajęć w ostatnich semestrach studiów pierwszego stopnia, a w szczególności duża liczba projektów na ostatnim semestrze, które muszą być realizowane równoległe z pracą inżynierską. W związku z powyższym rekomenduje się dokonanie zmian w programie studiów, które wyeliminują opisane powyżej problemy.

Program studiów pierwszego stopnia przewiduje realizację zajęć z wychowania fizycznego w wymiarze 120 h, realizowane w pierwszych czterech semestrach, którym przypisano 0 pkt. ECTS. Jest to zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Prawidłowość określenia wymiaru godzinowego zajęć, oszacowania nakładu pracy niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się dla danego modułu, mierzonego liczbą punktów ECTS, nie budzi zastrzeżeń.

Na ocenianym kierunku stosowane są standardowe formy zajęć (wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt), wykorzystywane również w kształtowaniu u studentów kompetencji przygotowujących do praktycznej realizacji zadań. Dobór form zajęć w stosunku do możliwości osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się na poziomie modułów zajęć oraz całego kierunku jest poprawny. Studenci mają możliwość bezpośredniego wykonywania określonych czynności w zawodowym środowisku pracy umożliwiającym nabywanie właściwych kompetencji. Trafność doboru oraz zróżnicowanie form zajęć dydaktycznych oraz proporcje liczby godzin przypisanych poszczególnym formom (na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia zajęcia realizowane jako wykład stanowią ok. 40% wszystkich zajęć), w powiązaniu z formami zajęć, zakładanymi efektami uczenia się i profilem kształcenia należy ocenić pozytywnie.

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru to grupy zajęć, które uwzględniają trendy i zmiany zachodzące przede wszystkim w automatyce, robotyce i informatyce przemysłowej oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności rynku pracy. Oferta zajęć do wyboru na studiach pierwszego i drugiego stopnia spełnia wymagania określone w § 3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2021 r., poz. 661, z późn. zm.), zgodne z którym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS. Na ocenianym kierunku liczba punktów ECTS przypisana modułom obieralnym na studiach pierwszego stopnia wynosi 68 (31,8% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów) oraz 70 (77,8% punktów ECTS) na studiach drugiego stopnia. Na studiach pierwszego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór dokonywany w ramach specjalności, w tym również wybór zajęć w samych specjalnościach (przedmiot wariantowy specjalności). Studenci dokonują wyboru: zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych, społecznych i ekonomicznych (łącznie 17 zajęć w tym między innymi: *prawo pracy, kreatywne rozwiązywanie problemów, otoczenie prawne startupów, prawo gospodarcze, kierowanie zespołem, finanse personalne*), języka obcego (angielski, hiszpański, niemiecki, francuski, japoński, koreański, włoski, niderlandzki, rosyjski, chiński) oraz zajęć obieralnych wydziałowych (bogata oferta w tym między innymi: *zastosowanie optyki i fotoniki, inteligentny budynek, projektowanie wyrobów medycznych, critical review of selected Engineering topics (w języku angielskim), Python w przetwarzaniu obrazów, inżynieria wynalazków*). Oferowana pula zajęć do wyboru jest bardzo bogata. Na studiach drugiego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia poprzez system tutorski, co pozwala studentom na elastyczny dobór tematyki do własnych zainteresowań. Program studiów tutorskich obejmuje przedmioty obowiązkowe oraz przedmioty wybierane przez studenta, oferowane w ramach danego kierunku studiów, do których zaliczają się przedmioty HES, wariantowe oraz przedmioty obieralne w ramach indywidualnego planu studiów tzw. przedmioty IPS.

Plan studiów zawiera moduły zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze 140 (65,4%) na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia i 138 (64,5%) na studiach niestacjonarnych oraz 66 (73,3%) punktów ECTS na studiach drugiego stopnia. Wymiar ten, spełnia warunek, iż program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Moduły tych zajęć na studiach pierwszego stopnia to między innymi: *automatyka, optomechatronika, urządzenia pomiarowe automatyki, robotyka, przetwarzanie sygnałów, sterowanie procesów ciągłych, metody*

numeryczne, metody sztucznej inteligencji, sensoryka robotów, automatyka przemysłowa, inżynieria procesów przemysłowych, urządzenia wykonawcze automatyki, systemy czasu rzeczywistego i sieci przemysłowe, sterowanie procesami dyskretnymi, robotronika, sieci przemysłowe i inteligentne urządzenia polowe, technika mikroprocesorowa, efekторы robotów, aktuatoryka elektryczna, aktuatoryka pneumatyczna, aktuatoryka hydrotroniczna; na studiach drugiego stopnia: modelowanie i symulacja układów dynamicznych, bioprzepływy, nowoczesne metody sztucznej inteligencji w robotyce, projektowanie systemów automatyki, przemysłowy internet rzeczy, teoria i metody optymalizacji, zaawansowane programowanie robotów, wizualizacja w systemach przemysłowych, robotyzacja procesów przemysłowych, bezpieczeństwo funkcjonalne i maszynowe, projektowanie sieci Fieldbus, interfejsy www w przemyśle, automatyzacja budynków, cyberbezpieczeństwo, inteligentne obliczenia, przemysłowe bazy danych, serwonapędy elektryczne, systemy wizyjne w robotyce, zaawansowane techniki sterowania, zaawansowane układy automatyki PLC, diagnostyka procesów i maszyn, identyfikacja układów dynamicznych, sterowanie mechanizmów wieloczołonowych, systemy Business Intelligence, zdecentralizowane systemy sterowania, analiza niepewności pomiarów, drgania i fale, numeryczna mechanika płynów w metrologii przepływów, optyczne techniki skanowania i analizy danych trójwymiarowych, techniki badań nieniszczących, układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych, podstawy Machine Learning w R, sensory i przetworniki w systemach pomiarowych, teoria i praktyka metody elementów skończonych, techniki optymalizacji, zaawansowane techniki pomiarów geometrycznych, systemy mechatroniczne, infrastruktura diagnostyczno-pomiarowa rurociągów.

W planie studiów pierwszego stopnia uwzględniono zajęcia z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych, np.: *kierowanie zespołem, sztuka myślenia i uczenia się, wielcy myśliciele – od Platona do Lema, finanse personalne, prawo gospodarcze, praca pracy, kreatywne rozwiązywanie problemów*, którym przypisano na studiach pierwszego i drugiego stopnia łącznie po 6 pkt. ECTS, co spełnia wymóg określony w § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2021 r., poz. 661).

Plan studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego w wymiarze 180 godz. (12 pkt. ECTS) na studiach pierwszego stopnia. Na studiach I drugiego stopnia studenci są zobowiązani do uzyskania poziomu B2+ języka obcego, przy czym zaleca się, aby było to realizowane poprzez zaliczenie co najmniej jednego przedmiotu prowadzonego w języku angielskim w wymiarze od 30 do 60 godz.

Harmonogram realizacji programu studiów stacjonarnych nie obejmuje zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W procesie uczenia się i nauczania studentów kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa, techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane jedynie pomocniczo między innymi do przekazywania materiałów do zajęć, organizacji konsultacji, a w okresie pandemii wszystkie zajęcia były realizowane w trybie zdalnym, a następnie przez pewien czas w sposób hybrydowy. Studia niestacjonarne realizowane w Ośrodku Kształcenia na Odległość są prowadzone w znacznym stopniu zdalnie z elementami kontaktowymi w postaci zjazdów semestralnych i spotkań poświęconych ocenie osiągnięcia efektów uczenia się (zaliczeń, kolokwium i egzaminów). Zjazdy odbywają się na terenie Uczelni. Realizacja zajęć zdalnych jest możliwa z wykorzystaniem platformy MS Teams, Moodle, a także eSezam – otwartych materiałów edukacyjnych, narzędzi Office 365. Wymiar zajęć jest zgodny z wymaganiami w tym zakresie.

W procesie kształcenia stosowane są standardowe metody, takie jak: wykład informacyjny, wykład problemowy, studium przypadków, analiza, prowadzenie eksperymentu i pomiarów, symulacja

komputerowa. Jednostka przywiązuje dużą wagę do stosowania metod kształcenia, które aktywizowałyby samodzielną pracę studentów. Wskazywane są między innymi takie metody jak: praca w grupach, burza mózgów, dyskusja, wykonywanie projektów indywidualnie i w zespołach, samodzielna praca z urządzeniami automatyki i robotyki oraz komputerami, praca z literaturą itp.

W zakresie nauczania języka obcego na studiach pierwszego stopnia stosowane są takie metody kształcenia jak: dyskusja, praca z książką, interpretacja tekstów, rozwiązywanie zadań gramatycznych, prezentacja, tłumaczenia tekstu, odgrywanie ról itp. Na studiach drugiego stopnia w tym zakresie stosuje się takie metody jak: czytanie tekstów, tworzenie dokumentacji, dyskusja. W związku z tym można stwierdzić, że metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia. Biorąc powyższe pod uwagę należy stwierdzić, że metody kształcenia są różnorodne, specyficzne, stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się i umożliwiają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się, a w doborze metod są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej.

W procesie dydaktycznym stosowane są standardowe narzędzia i środki wspomagające osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Jako przykłady należy wskazać: prezentacje multimedialne, specjalistyczne oprogramowanie, środowiska programistyczne, urządzenia automatyki, hydrauliki, robotyki, materiały przygotowane przez prowadzącego, urządzenia laboratoryjne, komputery, urządzenia techniki komputerowej, układy mikroprocesorowe, itp.

Metody dydaktyczne są trafnie dobrane do treści programowych oraz form zajęć. Stosowane metody kształcenia są zorientowane na studenta, motywują do uczenia się oraz umożliwiają zdobycie zakładanych efektów uczenia się. Metody kształcenia zapewniają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunku jest przyporządkowany, a także stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Na ocenianym kierunku metody kształcenia dostosowane są do indywidualnych potrzeb studentów, a także zorientowane na wsparcie studentów, których dotknęły różne wypadki losowe lub mają stwierdzony stopień niepełnosprawności. Stosowane metody pozwalają na udzielanie studentom wsparcia ze strony nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, z uwzględnieniem możliwości rozwijania ich samodzielności i stymulowaniem do pełnienia aktywnej roli w tym procesie. Elastyczność stosowanych metod kształcenia w powiązaniu z możliwością ich dostosowania do różnych, grupowych oraz indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami, należy ocenić pozytywnie. Jako przykład metod umożliwiających dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów należy wskazać: studiowanie wg indywidualnego planu studiów, możliwość uzyskania zaliczeń w dogodnej formie pisemnej lub ustnej, wydłużenie czasu trwania zaliczenia, ustalenie terminu zaliczeń i egzaminów, udostępnianie specjalistycznego sprzętu dla osób z niepełnosprawnością, zapewnienie tłumacza języka migowego.

Studenci kierunku ARiIP realizują praktykę zawodową w miesiącach letnich po 6 semestrze studiów. Termin realizacji praktyk nie może kolidować z zajęciami dydaktycznymi. Wymiar praktyki to 160h i przypisano do niej 4 punkty ECTS. Zaliczenie praktyk jest konieczne do ukończenia 6 semestru studiów. Wymiar i zasady realizacji praktyk są takie same dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Rekomenduje się zwiększenie liczby punktów ECTS za praktyki zawodowe tak, aby 1 punkt ECTS odpowiadał 25-30 godzinom pracy studenta.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się dla kierunku. Ramowy program praktyk dla kierunku uwzględnia zapoznanie się z przepisami BHP, zakresem działalności firmy i strukturą organizacyjną firmy. Szczegółowy plan i program praktyki ustalany jest z firmami przyjmującymi studentów i zatwierdzany przez kierunkowego opiekuna praktyk. Program praktyki jest określony w załączniku do *Porozumienia o organizacji obowiązkowych praktyk studenckich*, stanowiącego umowę pomiędzy Wydziałem, instytucją przyjmującą i studentem. Studenci sami poszukują i proponują miejsca realizacji praktyk zgodne ze studiowanym kierunkiem oraz podjętą specjalnością. Ze względu na specyfikę tego kierunku oraz rynku pracy, często jest to dla nich okazją do rozpoczęcia pracy w zawodzie i na ogół nie występują problemy ze znalezieniem miejsca praktyk. W przypadku sporadycznych problemów, Wydział proponuje realizowanie praktyk w instytucjach, z którymi współpracuje. Studenci mogą również liczyć na pomoc pracowników Biura Karier PW. Zasady realizacji praktyki zawodowej określone są w *Regulaminie organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów I i II stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych* wprowadzonym Zarządzeniem Rektora PW oraz w wewnętrznej procedurze Wydziału. Informacje dla studentów dotyczące praktyk studenckich dostępne są dla studentów na platformie Sharepoint, po zalogowaniu się.

Infrastruktura, na której realizowana jest praktyka jest często wymieniona w programie praktyki, akceptowanym przed realizacją co pozwala na ocenę czy firma zapewnia możliwość realizacji efektów uczenia się i posiada niezbędny sprzęt do prawidłowej realizacji praktyk. Elementem sprawozdania z praktyk jest opis profilu działalności podmiotu zewnętrznego oraz opis wykonywanych zadań wypełniany przez przedstawiciela podmiotu zewnętrznego, które to sekcje często zawierają dokładny opis sprzętu, na którym pracował student.

Nadzór nad organizacją, przebiegiem i zaliczeniem praktyk sprawuje opiekun praktyk (Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk) dla kierunku o odpowiednim doświadczeniu i kwalifikacjach. Wyznaczono jednego opiekuna dla kierunku, co jest właściwe dla liczebności studentów, kontakt do opiekuna jest upubliczniony na stronie internetowej Wydziału na podstronie „Praktyki”. Nad realizacją praktyk opiekę sprawuje zakładowy opiekun praktyki w instytucji przyjmującej. Kierunkowy opiekun praktyk ocenia wybór miejsca praktyk proponowany przez studenta pod kątem osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się oraz zgodności profilu praktyki z kierunkiem.

W celu zaliczenia praktyki student musi przedstawić opiekunowi zaświadczenie o odbyciu praktyk wraz z opinią na temat przebiegu praktyk, a także sprawozdanie zawierające zakres realizowanych przez studenta zadań. Pracodawcy proszeni są o ocenę osiągnięcia przez praktykanta efektów uczenia się, które Wydział Mechatroniki uznaje za ważne dla absolwentów studiów inżynierskich: Zna zagadnienia dotyczące urządzeń, technologii lub procesów definiujących specyfikę podmiotu organizującego praktykę; Potrafi wykorzystać wiedzę zdobywaną w miejscu praktyki oraz uzyskiwaną z innych źródeł integrować ją z wiedzą uzyskaną podczas studiów; Rozumie i stosuje zasady BHP w miejscu pracy; Ma świadomość wagi pracy zespołowej, aktywnie podchodzi do wykonania powierzonych zadań. Efekty te znajdują odzwierciedlenie w kierunkowych efektach uczenia się, dotyczących wiedzy i umiejętności projektowania, działania i obsługi urządzeń mechanicznych, automatów, robotów i specjalistycznego sprzętu, a także kompetencji społecznych związanych z podejmowaną pracą zawodową. Na podstawie przedstawionych dokumentów opiekun praktyk ocenia nabycie zakładanych dla praktyki studenckiej efektów uczenia się.

Po odbytej praktyce, studenci uzupełniają „Ankieta dla studenta”, w której mogą ocenić m.in. czy nabyte podczas studiów wiedza i umiejętności stanowiły wystarczającą podstawę do wykonania

powierzonych zadań oraz jakiej wiedzy i umiejętności oczekiwano w miejscu praktyki, której nie ma w programie studiów. Odpowiedzi w formie otwartej stanowią cenne informacje dla kształtowania programu studiów kierunku w oparciu o opinie studentów po pierwszym kontakcie z rynkiem pracy.

Harmonogram zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku, nie budzi zastrzeżeń. Zajęcia na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia odbywają się od poniedziałku do piątku, od godz. 8.00 do 20.00 w blokach najczęściej dwugodzinnych z piętnastominutowymi przerwami między zajęciami. Zajęcia są rozłożone w miarę równomiernie, a między zajęciami rzadko występują dłuższe przerwy.

Dla studiów niestacjonarnych rok akademicki jest podzielony na cztery półsemestry. W każdym z nich wg wzorcowego przebiegu studiów student powinien zrealizować 2 lub 3 przedmioty. W trakcie trwania półsemestru dwukrotnie (w dwa wybrane weekendy) odbywają się zajęcia stacjonarne – synchronicznie na uczelni. Po każdym półsemestrze jest organizowana sesja egzaminacyjna – student w trakcie takiej sesji ma możliwość podejścia do egzaminów z właśnie ukończonych zajęć. Egzaminy mają formę stacjonarną i odbywają się w weekendy. Dodatkowo raz do roku (w czerwcu lub wrześniu) organizowany jest zjazd laboratoryjny, zawierający ok. 40 godzin zajęć praktycznych uzupełniających zrealizowane zdalnie przedmioty.

Biorąc pod uwagę powyższe, zespół oceniający stwierdza, że rozplanowanie zajęć sprzyja efektywnemu wykorzystaniu czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

Organizację procesu sprawdzania i oceny efektów uczenia się reguluje zarządzenie Rektora w sprawie ustalenia harmonogramu roku akademickiego. W kalendarzu określone są między innymi: terminy zajęć dydaktycznych semestru zimowego i letniego, terminy dni wolnych od zajęć dydaktycznych, terminy sesji podstawowych i poprawkowych. Określenie czasu przeznaczanego na sprawdzenie i ocenę osiągnięcia efektów uczenia się w aspekcie przestrzegania zasad higieny nauczania i uczenia się w powiązaniu z zapewnieniem właściwej realizacji procesu nauczania i uczenia się ocenia się pozytywnie.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta jest poprawnie określony. Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów spełnia wymagania określone w obowiązujących przepisach. Sekwencja zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia

się. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach są właściwe. Plan studiów umożliwia wybór zajęć, zgodnie z obowiązującymi przepisami, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Plan studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Plan studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w wymiarze zgodnym z obowiązującymi przepisami.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

W programie studiów uwzględniono praktyki zawodowe, realizowane w przedsiębiorstwach, których profil działalności jest zgodny z kierunkiem studiów. Pełny przebieg realizacji praktyk, uwzględniający poszukiwanie miejsc praktyk przez studenta, w tym proponowanie miejsc praktyk przez Uczelnię, podpisanie niezbędnych dokumentów, odbywanie praktyki w instytucji przyjmującej, sprawozdanie z praktyki oraz jej zaliczenie i ewaluację, a także bieżącą opiekę nad pracą studenta, prowadzone są w sposób prawidłowy i adekwatny dla potrzeb kierunku. Uczelnia współpracuje z wieloma przedsiębiorstwami i instytucjami, dzięki czemu zapewniona jest odpowiednia liczba potencjalnych miejsc praktyk w stosunku do liczby studentów.

Harmonogram zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Zasady rekrutacji są przejrzyste i zrozumiałe oraz zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania. Podstawą kwalifikacji na studia pierwszego stopnia są wyniki egzaminu dojrzałości uzyskane przez kandydata w części pisemnej z następujących zajęć: matematyka, język obcy oraz do wyboru fizyka, chemia, informatyka lub biologia. O przyjęciu na studia kandydata decyduje jego pozycja na liście rankingowej ustalonej na podstawie uzyskanej liczby punktów w postępowaniu rekrutacyjnym. Laureatom i finalistom niektórych olimpiad i konkursów przyznaje się preferencje w procesie rekrutacji w postaci maksymalnej liczby punktów. W przypadku studiów drugiego stopnia kandydaci rekrutowani są na podstawie oceny na dyplomie inżynierskim oraz analizy kompetencji koniecznych do przyjęcia na kierunek, jeżeli po uzupełnieniu programu o dodatkowe zajęcia

w wymiarze nie większym niż 30 punktów ECTS, możliwe będzie uzyskanie przez nich dyplomu ukończenia tych studiów. W procesie rekrutacji kandydatom udostępniana jest informacja związana z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Dane na ten temat dostępne są na stronie Uczelni. Osoby zainteresowane podjęciem studiów otrzymują informacje o infrastrukturze informatycznej, aplikacjach wykorzystywanych w procesie nauczania zdalnego oraz kompetencjach cyfrowych, jakie powinni posiadać, by osiągnąć zakładane efekty uczenia się.

Wszyscy kandydaci muszą przejść taką samą procedurę rekrutacji, co gwarantuje przestrzeganie zasad równości. Wszystkie procedury dotyczące procesu rekrutacyjnego na studia są zrozumiałe, a proces rekrutacji jest sprawiedliwy i gwarantuje przyjęcie kandydatów na studia posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, określa uchwała Senatu Politechniki Warszawskiej. Przyjęte procedury umożliwiają identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności do efektów założonych dla kierunku ARiIP. Procedura określa sposób przeprowadzenia formalnej weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uzyskanych poza systemem studiów. W wyniku postępowania może zostać potwierdzona zbieżność uzyskanych efektów uczenia się z efektami uczenia określonymi w programie studiów w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych modułów/zajęć i praktyk wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS. Zakres potwierdzania, sposób weryfikacji efektów uczenia się oraz ustalenie oceny końcowej są zgodne z kartą modułu/zajęć, aktualną dla obowiązującego cyklu kształcenia. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Warunki i procedury uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, są określone w regulaminie studiów. Na tej podstawie studenci mogą przenosić się do innej uczelni oraz z innej uczelni i zaliczać część studiów odbytych poza Politechniką, w tym również w trybie wymiany międzynarodowej, a także wznawiać studia. Przyjęte rozwiązania zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Ogólne zasady, warunki i tryb dyplomowania zawarte są w regulaminie studiów. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności: praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, a także praca konstrukcyjna lub technologiczna. Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem promotora upoważnionego przez dziekana do kierowania pracą. W przypadku studiów drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich praca dyplomowa jest przygotowywana pod kierunkiem osoby, która posiada co najmniej stopień naukowy doktora. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor pracy oraz recenzent. Elementem egzaminu dyplomowego są odpowiedzi dyplomanta na pytania, których zakres merytoryczny jest zgodny z treściami programowymi realizowanymi w toku studiów i specyficzny dla ocenianego kierunku. Komisja egzaminacyjna ustala wynik egzaminu, sporządza protokół i podejmuje decyzję w sprawie nadania tytułu inżyniera lub magistra inżyniera. Pisemna praca dyplomowa podlega obowiązkowemu sprawdzeniu z wykorzystaniem jednolitego systemu antyplagiatowego, co pozwala zidentyfikować elementy niesamodzielnosci w pisaniu pracy.

W wyniku dokonanego przeglądu dokumentacji z egzaminu dyplomowego wybranych prac dyplomowych zidentyfikowano przypadki, w których ocena średnia z odpowiedzi na zadane pytania była różna pomimo uzyskania takich samych ocen częściowych za poszczególne pytania. Zgodnie z uzyskanymi w trakcie wizytacji wyjaśnieniami sytuacja ta wynika z uwzględnienia w tej ocenie również oceny z prezentacji pracy. Jednakże ocena prezentacji pracy nie jest wykazywana na protokole z egzaminu dyplomowego. Ponadto stwierdzono, że w trakcie egzaminu dyplomowego na zakończenie studiów drugiego stopnia zadawane pytania są ściśle powiązane z tematyką pracy i praktycznie poza nią nie wykraczają. To powoduje, że nie jest możliwa pełniejsza weryfikacja uzyskanej wiedzy i umiejętności w ramach studiów. W związku z tym rekomenduje się uporządkowanie procedury dyplomowania w obszarze oceny z egzaminu dyplomowego tak, aby jawnie wskazywać ocenę związaną ze sposobem prezentacji i przebiegiem obrony i uwzględniać ją w ocenie końcowej oraz w obszarze zestawu pytań na egzaminie dyplomowym kończącym studia drugiego stopnia tak aby możliwa była weryfikacja wiedzy i umiejętności uzyskanych w toku studiów.

Przyjęte i stosowane zasady dyplomowania są trafne, specyficzne oraz właściwe dla ogólnoakademickiego profilu kształcenia i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określone są w regulaminie studiów. Określono w nim między innymi warunki zaliczenia semestru w tym w szczególności: skalę ocen, przypadki rozliczeń części rygorów z zajęć, zaliczenia w formie komisyjnej, warunków przeprowadzenia egzaminów, zaliczeń poprawkowych, przypadków niesamodzielności pracy studenta oraz praw powtarzania okresu zaliczeniowego lub zajęć, a także warunki skreślenia z listy studentów.

System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się funkcjonujący na ocenianym kierunku umożliwia równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się oraz zapewnia, w sposób właściwy, monitorowanie postępów w uczeniu się. Ogólne zasady umożliwiają adaptowanie metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów, w tym studentów z niepełnosprawnością. Przyjęte rozwiązania zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. W zakresie zasad postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposobów zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem (np. ściąganie na egzaminie, plagiat) funkcjonujące mechanizmy i wdrożone metody zapobiegawcze, opisane między innymi w regulaminie studiów, przeciwdziałają nieuczciwemu zachowaniu.

Sposób oceniania prac zaliczeniowych, egzaminów i innych form weryfikowania osiągniętych efektów uczenia się uzależniony jest od specyfiki zajęć i jest zgodny z zapisami w sylabusie. W sylabusie każdego zajęcia zawarte są informacje o metodach sprawdzania i oceny poszczególnych efektów określonych dla przedmiotu. Stosowane są standardowe metody, zorientowane na studenta, sprawdzania i oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, takie jak: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, ocena zadania projektowego, ocena wypowiedzi ustnej, ocena sprawozdania. Metody weryfikacji umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej jak również udziału w tej działalności. Przyjęte metody weryfikacji uwzględniają również sprawdzanie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z wykonywaniem praktycznych czynności zawodowych, np. w postaci oceny pracy w zespole, w którym studenci pełnią różne role. Jednostka dba o to, by zaliczenia i egzaminy były wiarygodną weryfikacją wiedzy i umiejętności. Studenci są informowani o kryteriach i metodach oceny na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu i uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia

się (uzyskanych ocenach ze sprawdzianów, kolokwii, egzaminów i projektów) przeważnie w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. Przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, polegające na przeprowadzeniu egzaminów na zakończenie cyklu kształcenia językowego na studiach pierwszego i drugiego stopnia, umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego.

Zasady weryfikacji i oceny przez studentów efektów uczenia się określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia ich osiągnięcia. Omawianie wyników kolokwii i egzaminów oraz konsultacje można uznać za wystarczający mechanizm motywujący studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się. Student uzyskując informację zwrotną o brakach w posiadanej wiedzy i umiejętnościach, poznaje swoje ograniczenia, co przekłada się na dążenie do ich zniwelowania.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych, dzienników praktyk. Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilkunastu wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych. Prace etapowe, których przeglądu dokonał zespół oceniający dotyczyły różnych lat studiów, różnych zajęć. Posiadają one zróżnicowaną formę np.: kolokwium, sprawozdania laboratoryjne, sprawozdania z realizacji projektu. Zadania i pytania występujące na egzaminach i pracach etapowych są na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwia weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności. Tematyka tych prac, umożliwia sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się przypisanych do zajęć. Stosowane metody pozwoliły na sprawdzenie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Dla przykładu dla zajęć *przetwarzanie sygnałów*, pracą zaliczeniową z części laboratoryjnej stanowiły sprawozdania z realizacji poszczególnych ćwiczeń. Zadania w ćwiczeniu trzecim i czwartym dotyczyły odpowiednio filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej oraz filtrów o nieskończonej odpowiedzi impulsowej. W ramach tych ćwiczeń studenci musieli przeprowadzić badanie charakterystyk modułu i fazy oraz odpowiedzi impulsowej filtrów różnych typów a także dobrać parametry filtrów tak, aby wyodrębnić sygnał harmoniczny bez zniekształceń spowodowanych zarówno szumem jak też tłumieniem i opóźnieniem wynikającym z filtracji. To pozwalało na ocenę osiągnięcia efektu określonego dla zajęć: „Umie przeprowadzić analizę widmową i filtrację sygnałów”. Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich, a zatem również z oceną osiągniętych efektów uczenia się, jest prowadzona właściwie.

Zakres i poziom efektów uczenia się uzyskanych przez studentów na zakończenie studiów jest weryfikowany także poprzez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry, a przede wszystkim doświadczenie naukowo-badawcze i praktyczne przekładają się na proponowanie studentom aktualnych tematów prac dyplomowych. Prace dyplomowe mieszczą się w obszarze tematycznym związanym z automatyką, robotyką i informatyką przemysłową. Dla przykładu na studiach pierwszego stopnia realizowane były prace dyplomowe o takiej tematyce jak: „Segmentacja obrazów SAR przy pomocy metod klasycznych i sieci”, „Opracowanie urządzenia umożliwiającego fałszowanie odczytów i zapisów wartości pomiarowych przy wykorzystaniu protokołu MODBUS”, „Projekt systemu sterowania jednostką wentylacyjną w nowoczesnym budynku na podstawie sterownika Siemens PXC50-ED”, „Projekt prasy pneumatycznej z kontrolą wartości użytecznej siły nacisku”, zaś na studiach drugiego stopnia: „Algorytm kroczenia dla robota czteroosobowego z wykorzystaniem biblioteki Drake”, „Opracowanie kontrolera predykcyjnego dla modelu symulacyjnego ruchu ciężarówki elektrycznej”, „Weryfikacja eksperymentalna nisko-kosztowych algorytmów diagnozowania uszkodzeń w układach

przepompowni ścieków bytowych”. Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono trafność doboru tematyki, zgodność z efektami uczenia się dla ocenianego kierunku studiów, zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracy był właściwy. Prace dyplomowe spełniały wymagania właściwe dla prac inżynierskich oraz magisterskich – oceniane prace dyplomowe wskazywały na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i przygotowania do wykonywania zawodu. Prace zawierały elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze, np. opis autorskiego projektu i/lub konstrukcji sprzętowo-programowej itp. Strona edycyjna prac nie budziła zastrzeżeń.

Jako dowód na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z kompetencjami badawczymi należy wskazać uczestnictwo studentów w działalności naukowo-badawczej prowadzonej przez kadre. Rezultatem tego, potwierdzającym również kompetencje badawcze studentów, są publikacje, w których studenci są autorami/współautorami, a także nagrody przyznawane studentom w ramach różnych konkursów (zajęcie I miejsca w zawodach programowania robotów Robochallenge 2022, zajęcie I miejsca w krajowych eliminacjach Worldskills 2022 w kategorii Integracja robotów przemysłowych (zespół będzie reprezentował Polskę w europejskich eliminacjach Worldskills – Euroskills 2023), zajęcie III miejsca w Worldskills 2022 na poziomie światowym w kategorii Przemysł 4.0). Często udział w badaniach skutkuje realizacją pracy dyplomowej w danej tematyce. Uzyskiwane przez studentów osiągnięcia mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunek został przyporządkowany.

Podsumowując należy stwierdzić, że rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, itp., a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu kierunku, zakładanych efektów oraz zastosowań wiedzy z zakresu automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej, a w szczególności potwierdzają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa. Kryteria kwalifikacji umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, sprawozdań z realizacji projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka, jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu studiów, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscyplin, do których kierunku jest przyporządkowany.

Prace dyplomowe oraz prace etapowe umożliwiają sprawdzenie i ocenę umiejętności praktycznych z obszaru automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej. Podejmowana przez studentów działalność naukowa, w tym publikacyjna, potwierdza uzyskanie efektów uczenia się powiązanych z kompetencjami badawczymi.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zaplecze kadrowe kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa w zdecydowanej większości stanowią nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej, który w strukturze organizacyjnej ma trzy instytuty: Instytut Automatyki i Robotyki, Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej oraz Instytut Mikromechaniki i Fotoniki. Wśród nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale najliczniejszą grupę (prawie 70%) stanowią osoby zatrudnione na stanowiskach badawczo-dydaktycznych. Zajęcia dydaktyczne na wizytowanym kierunku realizuje aktualnie 58 osób, w tym: 7 profesorów, 10 doktorów habilitowanych, 33 doktorów i 5 osób ze stopniem magistra, które w znaczącej większości prowadzą bardzo aktywną działalność naukowo-badawczą. Osoby prowadzące zajęcia na wizytowanym kierunku prowadzą liczne prace badawcze w dyscyplinach naukowych, do których przypisane są efekty uczenia się wizytowanego kierunku: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna. Istnieją przykłady realizacji projektów naukowo-badawczych, których tematyka związana jest z treściami kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa, które potwierdzają wysokie kompetencje merytoryczne nauczycieli akademickich do prowadzenia zajęć na ocenianym kierunku. Analizując charakterystyki poszczególnych nauczycieli akademickich i ich osiągnięć naukowych oraz dydaktycznych, można stwierdzić, że w przeważającej większości przypadków dorobek nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa jest zgodny z treściami tych zajęć i powiązanych z nimi efektami uczenia się. Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscyplin: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna, do których przypisane są efekty uczenia się, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Jednak wśród licznej grupy nauczycieli akademickich realizujących proces kształcenia na ocenianym kierunku

występują nieliczne przypadki osób, zatrudnionych na stanowiskach dydaktycznych, które co prawda posiadają doświadczenie zawodowe, ale ich dorobek publikacyjny jest bardzo ubogi. Rekomenduje się, aby ci nauczyciele akademicy byli motywowani do prowadzenia bardziej intensywnej działalności publikacyjnej, szczególnie we współpracy ze studentami.

Obecnie na ocenianym kierunku studiów kształci się 562 studentów, w tym 309 na studiach stacjonarnych i 244 na studiach niestacjonarnych. Współczynnik liczby studentów na jednego prowadzącego wynosi 9,69, co jest wartością zapewniającą prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zajęć. Kadra prowadząca zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa jest doświadczonym zespołem o ugruntowanych kompetencjach dydaktycznych. Osoby o krótkim stażu pracy mogą czerpać z doświadczeń licznej grupy pracowników samodzielnych.

Osoby prowadzące zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa poszerzają swoje kompetencje dydaktyczne poprzez szkolenia, kursy itp. W latach 2017 – 2023 nauczyciele akademicy realizujący proces kształcenia na ocenianym kierunku studiów odbyli ponad 53 kursy i szkolenia. Przykładem rozwoju kompetencji dydaktycznych mogą być następujące szkolenia: „Sztuka autoprezentacji i prowadzenia dyskusji”, „Emisja głosu i dykcja”, „Przygotowanie grafiki dla celów publikacyjnych i prezentacyjnych”, „Prowadzenie zajęć dydaktycznych online”, „Sztuka autoprezentacji i prowadzenia dyskusji”, „Tworzenie multimedialnych treści dydaktycznych”, „Szkolenie Problem Based Learning i teamworking”, „Komunikacja międzypokoleniowa”, „Uczelnia wyższa wobec zaburzeń psychicznych i zaburzeń zachowania”. Przykładem szkoleń rozwijających umiejętności w zakresie wykorzystywania technik i metod kształcenia na odległość mogą być kursy z zakresu prowadzenia zajęć on-line, wykorzystania platformy e-learningowej Moodle do prowadzenia kształcenia w sposób asynchroniczny, wykorzystania narzędzi ICT do prowadzenia zajęć w formie zdalnej. Realizowano również kursy dotyczące zarządzania informacją. Należy również podkreślić, że nauczyciele akademicy realizujący proces kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa posiadają duże kompetencje związane z kształceniem na odległość, ponieważ od kilku lat prowadzoną studia w trybie niestacjonarnym w oparciu o metody i techniki kształcenia na odległość. Na Uczelni funkcjonuje Ośrodek Kształcenia na Odległość – OKNO, który koordynuje ten tryb kształcenia. Można zatem stwierdzić, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć.

Zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a także zapewnione jest właściwie wsparcie techniczne.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe osób, które je prowadzą na ocenianym kierunku studiów jest właściwy i umożliwia prawidłową ich realizację. Średnia wielkość zaplanowanego obciążenia dydaktycznego dla osób prowadzących zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa wynosi 308 godzin, co jest wielkością poprawną. Średnia liczba nadgodzin realizowanych przez nauczycieli akademickich wynosi 79 godzin.

Okolo 90% całkowitej liczby godzin dydaktycznych realizowanych na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa prowadzona jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest poprawne i zgodne z wymogami.

W przypadku studiów niestacjonarnych realizowanych na odległość przy współpracy z Ośrodkiem Kształcenia na Odległość, nadzór nad przebiegiem procesu kształcenia prowadzony jest za pomocą protokołów z weryfikacji kursu na platformie Moodle OKNO. W protokole znajdują się informacje dotyczące m. in.: zamieszczonych materiałów, aktywności prowadzącego, aktywności studentów itp. Można więc uznać, że realizacja zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana.

Personalną obsadę poszczególnych zajęć proponują Dyrektorzy Instytutów, na podstawie planu studiów, skorelowanego z obciążeniem grup studenckich w systemie USOS, zatwierdzonego przez władze dziekańskie. Podczas przydzielania zajęć dydaktycznych pracownikom, brana jest pod uwagę zgodność tematyki prowadzonych zajęć oraz wykształcenia i doświadczenia zawodowego pracowników, w tym dorobku naukowego oraz dorobku dydaktycznego.

Dobór nauczycieli akademickich jest adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa mają zapewnione wsparcie techniczne w zakresie stosowanych narzędzi informatycznych. Pomoc w tym zakresie jest zapewniona przez odpowiedni dział IT działający na Uczelni w sposób ciągły i wyczerpujący. Monitorowanie zadowolenia nauczycieli z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego realizowane jest poprzez zgłaszanie na bieżąco problemów lub pomysłów rozwiązań proponowanych przez nauczycieli.

Obecnie na Uczelni nie funkcjonują dokumenty regulujące zasady prowadzenia hospitacji. Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są zwyczajowo dwie formy hospitacji: hospitacja koleżeńska oraz hospitacja formalna, prowadzona w sposób interwencyjny. Hospitacja formalna inicjowana jest przez Dziekana lub Prodziekana ze wskazaniem osób prowadzących hospitację. Z wyjątkiem bezpośredniego przełożonego lub koordynatora zajęć osoba hospitująca powinna być z innego zespołu. Decyzja o przeprowadzeniu hospitacji wynika z zaistnienia jednej z następujących przesłanek: nowo zatrudniony nauczyciel rozpoczyna pracę i prowadzenie zajęć, wystąpił sygnał szczególnie pozytywny lub sygnał o potrzebie wsparcia wynikający z informacji od studentów (ankiety, bezpośrednie zgłoszenie przez samorząd, zgłoszenie do prodziekana), w przypadku kiedy rozkład ocen lub dowody efektów uczenia się wskazują na szczególnie dobre praktyki dydaktyczne lub problem wymagający wsparcia nauczyciela akademickiego, z inicjatywy nauczyciela akademickiego lub przełożonego. Istnieją protokoły z hospitacji zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku studiów. Hospitacje te nie są jednak prowadzone regularnie i nie dotyczą wszystkich pracowników, a jedynie osób ze stosunkowo krótkim stażem pracy dydaktycznej. Rekomenduje się prowadzenie regularnych hospitacji. Hospitacje te powinny być przede wszystkim ukierunkowane na ocenę merytoryczną treści kształcenia i ocenę poziomu zaawansowania zajęć, jak również oceną doboru treści z punktu widzenia ich użyteczności praktycznej. Rekomenduje się opracowanie formalnych zasad przeprowadzania hospitacji zarówno na poziomie Wydziału, jak również Uczelni. Opracowanie spójnych zasad dotyczących prowadzenia hospitacji jest również ważne dlatego, że wyniki hospitacji, są jednym z elementów oceny nauczyciela akademickiego prowadzonej cyklicznie w Politechnice Warszawskiej.

Okresową ocenę dorobku nauczycieli akademickich przeprowadza się zgodnie z zarządzeniem nr 35/2020 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 5.06.2020 r. Ocena dokonywana przez bezpośredniego przełożonego jest poprzedzona formą samooceny polegającej na wypełnieniu rejestru dorobku. Ocena okresowa pracy nauczyciela akademickiego formułowana jest na podstawie ocen częściowych dotyczących jego działalności dydaktycznej, naukowej i organizacyjnej oraz przestrzegania przepisów o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Podczas oceny brane są pod

uwagę wyniki ankietowania studentów i absolwentów, wnioski z hospitacji i opinie dotyczące przeglądu zajęć. Oceniany jest także dorobek samodzielnych nauczycieli akademickich w zakresie rozwoju kadry.

Na ocenianym kierunku realizowane są badania ankietowe studentów w zakresie jakości prowadzonego procesu dydaktycznego. Badania ankietowe prowadzone są w formie elektronicznej za pomocą systemu USOS. Są one przeprowadzane dla wszystkich zajęć prowadzonych w danym semestrze. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia są informowani o wyznaczeniu prowadzonych przez nich zajęć do ankietyzacji. Istnieją przykłady wpływu badań ankietowych studentów na proces kształcenia, wyrażone w postaci uwag i komentarzy dotyczących sposobu prowadzenia zajęć, ich formy i dostępnej infrastruktury.

W wizytowanej Jednostce istnieją mechanizmy w postaci okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, które są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych.

Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej prowadzi politykę kadrową ze szczególnym uwzględnieniem odnowienia kadry i rozwoju zawodowego poszczególnych pracowników. Wśród pracowników Wydziału, z których duża część prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa, w latach 2017 - 2022 odnotowano 13 awansów naukowych, w tym 3 osoby uzyskały tytuł profesora, 3 osoby uzyskały stopień doktora habilitowanego oraz 7 osób uzyskało stopień doktora.

Głównym elementem polityki kadrowej są otwarte konkursy. Komisje konkursowe powoływane w tym celu określają zasady i wymagania konkursowe zgodnie z zaleceniami Europejskiej Karty Naukowca (EKN) oraz określonymi zarządzeniami Rektora. Ważnymi kryteriami w ocenie kandydatów na stanowiska badawczo-dydaktyczne jest dorobek publikacyjny, udział w projektach badawczych, doświadczenie zdobyte w ośrodkach zagranicznych. Polityka kadrowa Wydziału obejmuje również pozyskiwanie nowych pracowników z zagranicy. Obecnie zatrudnione są 4 osoby na stanowiskach badawczo-dydaktycznych z zagranicy, które uczestniczą w prowadzeniu procesu dydaktycznego na ocenianym kierunku studiów. Strategia rozwoju młodej kadry zakłada systematyczne zatrudnianie najlepszych absolwentów szkół doktorskich oraz osób posiadających doświadczenie w firmach komercyjnych.

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

Na Uczelni działa system motywacyjny skierowany dla nauczycieli akademickich. Głównymi elementami systemu wsparcia jest m.in.: możliwość uzyskania na Uczelni stopnia naukowego, rozwój Szkoły Doktorskiej, rozwijanie współpracy krajowej i międzynarodowej umożliwiającej odbywanie przez pracowników staży w wiodących krajowych i zagranicznych placówkach naukowych, prowadzenie projektów badawczych, prowadzenie systemu motywującego pracowników naukowych do pozyskiwania środków na prowadzenie badań (w tym w ramach międzynarodowych programów badawczych) oraz do aktywnej działalności publikacyjnej (nagrody Rektora), a także rozwój infrastruktury potrzebnej do prowadzenia badań.

System wspierania i motywowania kadry do rozwoju i awansów w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym przebiega wielotorowo. W kontekście dydaktycznym wsparcie jest

realizowane przez Uczelnię w postaci m.in. szkoleń, finansowania wyjazdów w szczególności dydaktycznych, grantów dydaktycznych i zakupów narzędzi informatycznych. W zakresie związanym z rozwojem naukowym proponowane wsparcie polega na zmniejszaniu zadań innych, np. dydaktycznych, w okresach wzmożonej aktywności naukowej, wspieraniu finansowym, udzielaniu urlopów płatnych na realizację wyjazdu naukowego, finansowaniu badań wstępnych zwłaszcza międzyzespołowych, grantach dla młodych naukowców, nagradzaniu za publikacje naukowe, dydaktyczne i przyznane granty zewnętrzne, dodatkach finansowych za aktywność naukową.

Innym mechanizmem wsparcia jest motywowanie kadry do uczestnictwa w szkoleniach oferowanych przez Dział ds. Szkoleń Politechniki Warszawskiej oraz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. Szkolenia te dotyczą m. in.: nowych programów oferujących wizyty studyjno-szkoleniowe w czołowych światowych uczelniach zagranicznych, realizacji studiów podyplomowych w obszarze podnoszenia kompetencji zarządczych, coachingu indywidualnego i zespołowego, a także specjalistycznych szkoleń certyfikowanych.

Polityka kadrowa realizowana na Uczelni obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry. W tym zakresie istnieją sformalizowane przepisy i procedury scharakteryzowane w zarządzeniu Rektora PW 176/2020 w sprawie przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji w Politechnice Warszawskiej oraz w Piśmie Okólnym nr 3/2021 Rektora PW określającym politykę przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji w Politechnice Warszawskiej. Dział Badań i Analiz w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii corocznie przeprowadza ankietę samooceny wydziałów zawierającą także pytania dotyczące sytuacji konfliktowych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa jest bardzo bogaty i powiązany z dyscyplinami naukowymi automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria mechaniczna, do których przypisane są kierunkowe efekty uczenia się. Nauczyciele akademicy są autorami licznych publikacji naukowych i monografii o zasięgu krajowym oraz międzynarodowym, a także realizują krajowe i międzynarodowe projekty badawcze. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację programu studiów. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć zarówno w formie stacjonarnej, jak również z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość. Problematyka badawcza realizowana przez osoby prowadzące zajęcia ma ścisły związek z programem studiów kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa. Doświadczenie i dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia badań naukowych. Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest transparentny i adekwatny

do potrzeb programu studiów. Procedura oceny okresowej uwzględnia osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne nauczyciela akademickiego.

W ocenie nauczycieli akademickich bierze się pod uwagę wyniki oceny dokonanej przez studentów. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Realizowana polityka kadrowa umożliwia rozwój kadry prowadzącej zajęcia w sposób zapewniający ich prawidłową realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia. Na Uczelni funkcjonuje system wspierania i motywowania kadry do rozwoju i awansów w obszarach naukowym, dydaktycznymi organizacyjnym.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Dla studentów kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa dostępna jest bogata baza dydaktyczna. Studenci wizytowanego kierunku korzystają z infrastruktury dydaktycznej zlokalizowanej głównie w gmachu Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej o powierzchni ok. 13 000 m². W budynku Wydziału znajdują się m.in.: 2 sale audytoryjne mieszczące 180 – 200 osób, 4 sale wykładowe z liczbą miejsc na 50 – 70 osób, 2 sale ćwiczeniowe mieszczące 40 osób, 7 sal dydaktycznych na 25-30 osób, a także liczne laboratoria dydaktyczne i naukowo-badawcze. Wszystkie wymienione sale są wyposażone w rzutniki multimedialne, ekrany projekcyjne i komputery. Sale audytoryjne posiadają systemy nagłaśniające. Dużą zaletą bazy dydaktycznej, z której korzystają studenci ocenianego kierunku jest lokalizacja w jednym miejscu, dzięki czemu studenci nie muszą przemieszczać się między budynkami czy częściami kampusu.

Ze względu na techniczny charakter studiów w programie kształcenia znaczna część zajęć realizowana jest w laboratoriach. Na Wydziale znajduje się 11 komputerowych laboratoriów studenckich, w których znajduje się od 6 do 30 komputerów w zależności od potrzeb dydaktycznych, podłączonych do sieci Internet. Ponadto studenci ocenianego kierunku mają do dyspozycji bazę 35 specjalistycznych laboratoriów dydaktycznych i naukowo-badawczych znajdujących się na Wydziale Mechatroniki. Wśród tych laboratoriów znajdują się m. in.: „Laboratorium Podstaw Automatyki”, „Laboratorium Urządzeń Pomiarowych Automatyki”, „Laboratorium Aktuatoryki Elektrycznej”, „Laboratorium Serwonapędów”, „Laboratorium Sterowników Programowalnych PLC i Systemów Monitorowania SCADA”, „Laboratorium Elementów i Urządzeń Hydraulicznych”, „Laboratorium Pneumatycznych Napędów Robotyki”, „Laboratorium Zaawansowanych Technik Pomiarów Geometrycznych”, „Laboratorium Pomiarów Przepływu Cieczy i Gazów”, „Laboratorium Elektrotechniki Ogólnej”, „Laboratorium Robotów Przemysłowych i Systemów Wizyjnych”, „Laboratorium Robotyki Mobilnej”

itp. Laboratoria te w większości przypadków są dobrze wyposażone w sprzęt i oprogramowanie służące realizacji zakładanych celów kształcenia.

Salę i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa. Są one adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, a także prawidłową realizację zajęć. Jednak należy zauważyć, że pomimo faktu występowania bardzo dobrze wyposażonych laboratoriów, istnieją również takie, które co prawda są sprawne technicznie, ale przestarzałe technologicznie. Przykładem tego jest „Laboratorium podstaw konstrukcji urządzeń precyzyjnych”. Rekomenduje się przeprowadzenie modernizacji tego laboratorium.

Studenci kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa mają zapewniony dostęp do infrastruktury informatycznej. W całym budynku Wydziału Mechatroniki działa bezprzewodowa sieć internetowa EDUROAM, która dostępna jest dla wszystkich pracowników i studentów Politechniki Warszawskiej. Wszystkie laboratoria komputerowe mają dostęp do szybkiej sieci Internet. W ramach e-usług na kierunku funkcjonuje platforma edukacyjna Moodle oraz uczelniany system informatyczny USOS. Jest on również wykorzystywany jako narzędzie administracyjne, służące do obsługi rejestracji postępów studentów. W procesie dydaktycznym wykorzystywana jest platforma edukacyjna Moodle, służąca do umieszczania materiałów dydaktycznych, przeprowadzania testów i zadań oraz komunikacji ze studentami. Dla każdego zajęcia założona jest witryna zajęć (kurs). Poza tym platforma zawiera informacje i ogłoszenia istotne dla wszystkich jej użytkowników. Wszyscy studenci i pracownicy mają dostęp do narzędzi MS Office 365, a przez to również do narzędzia do komunikacji synchronicznej – MS Teams. Wykorzystywane licencjonowane oprogramowanie jest dostępne w dużej części indywidualnie dla każdego studenta. Liczba licencji jest wystarczająca. Studenci mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania takiego jak: ABAQUS, ANSYS, AUTODESK, LabVIEW, MATHEMATICA, MATLAB, NX, oprogramowanie firmy MSC Software ORIGIN, Platforma ArcGIS, QuickerSim CFD, SAS, SolidEdge, SOLIDWORKS, STATGRAPHICS Centurion, STATISTICA, Calypso, Raptor i inne.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych.

Biblioteka Główna Politechniki Warszawskiej jest ogólnouczelnianą jednostką organizacyjną i wraz z filiami i bibliotekami wydziałowymi, świadczy usługi dla społeczności akademickiej, wspierając działalność dydaktyczną, edukacyjną i badawczą Uczelni. Z zasobów bibliotecznych może korzystać każdy użytkownik, natomiast wypożyczenia na zewnątrz są możliwe dla zarejestrowanych w systemie komputerowym, posiadającym funkcjonalność pozwalającą m. in. na: rezerwowanie, zamawianie oraz samodzielne przedłużanie terminu zwrotu wypożyczenia. W Bibliotece Główniej studenci mają do dyspozycji m. in. strefę cichej pracy, strefę relaksu, samoobsługowe urządzenia do kopiowania, miejsca do pracy, dostęp do sprzętu komputerowego. Dla studentów kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa w sposób szczególny przygotowana jest Biblioteka Wydziału Mechatroniki, w której gromadzone są dokumenty z szeroko rozumianej automatyki, robotyki, mechatroniki,

inżynierii biomedycznej oraz mechaniki. W Bibliotece tej znajduje się wypożyczalnia oraz czytelnia ogólna wyposażona w stanowiska komputerowe. Na terenie Biblioteki istnieje dostęp do bezprzewodowej sieci Internet. Czytelnia może pomieścić 18 osób. Biblioteka Wydziałowa jest czynna we wszystkie dni tygodnia.

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

Na wizytowanym kierunku zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Obszar ten uregulowany jest zarządzeniem Rektora nr 172/2020 w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa w obiektach i na terenach oraz bezpieczeństwa i higieny pracy Politechniki Warszawskiej oraz zarządzeniem Rektora nr 165/2020 w sprawie szkoleń z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia studentów oraz uczestników studiów podyplomowych Politechniki Warszawskiej. Dodatkowo funkcjonuje zarządzenie Rektora nr 164/2020 w sprawie szczegółowych obowiązków i odpowiedzialności kierowników, pracowników, osób współpracujących, doktorantów, studentów, uczestników studiów podyplomowych, uczestników innych form kształcenia w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i nauki. Dokument ten określa zasady BHP obejmujące infrastrukturę dydaktyczną dotyczące m.in. przeszkolenia w zakresie BHP, regulaminów porządkowych, wyposażenia sal dydaktycznych w apteczki, oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa, środki ochrony, badania w środowisku pracy, zabezpieczenia w zakresie dostępu. Przed każdym semestrem prowadzony jest przegląd sal dydaktycznych pod kątem BHP, z którego sporządzane są notatki służbowe, wszelkie nieprawidłowości są odnotowywane, a następnie są podejmowane niezbędne działania.

Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań i realizacji projektów. Ze względu na specjalistyczną aparaturę, kosztowną i skomplikowaną w obsłudze, udostępnianie infrastruktury poza zajęciami odbywa się na specjalną prośbę studentów. Należy zaznaczyć, że cała infrastruktura jest dostępna dla dyplomantów w celu realizacji prac dyplomowych.

Infrastruktura jest dostosowana dla potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. Wydział posiada dostosowane wejścia od strony parkingu z możliwością podjechania pod wejście dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Ponadto w części wysokiej budynku Wydziału dostępna jest winda. W sali wykładowej nr 11 do dyspozycji studentów jest tzw. pętla indukcyjna współpracująca z aparatem słuchowym. Sekcja ds. Osób z Niepełnosprawnościami udostępnia urządzenia przenośne różnego typu oraz oprogramowanie wspomagające funkcjonowanie osób z niepełnosprawnościami. Wszystkie pomieszczenia wydziału w ostatnim czasie uzyskały oznaczenia alfabetem Braille'a.

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także likwidację barier w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia, a także jest połączona z innymi systemami uczelnianymi i dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

Studenci kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa mają zapewniony dostęp do wirtualnych laboratoriów i specjalistycznego oprogramowania wspomagającego proces uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W procesie kształcenia na tym kierunku studiów dostęp do wirtualnych laboratoriów możliwy jest poprzez udostępnienie licencji oprogramowania z odpowiednim modułem symulacyjnym. Kształcenie w takim trybie może być realizowane z wykorzystaniem programów typu open-source lub oprogramowania z darmową wersją edukacyjną. Przykładem takiego rozwiązania może być wykorzystanie: Visual Studio Code, Angular, Diagrams.net, CLion, WebStorm, AndroidStudio. Dodatkowo do prowadzenia zajęć w sposób wirtualny istnieje możliwość wykorzystania programu Python, a w zakresie pracy ze sztucznymi sieciami neuronowymi TensorFlow. Ponadto studentom ocenianego kierunku udostępniane jest oprogramowanie opracowane w ramach grantów badawczych - np. DiaSter w kształceniu w zakresie diagnostyki, czy MITforRD w zakresie modelowania dynamiki lub logiki rozmytej.

W Politechnice Warszawskiej działa system biblioteczno-informacyjny zapewniający studentom dostęp do niezbędnych podręczników krajowych i zagranicznych, dużej liczby czasopism naukowych, prac doktorskich itp. Uzupełnieniem zasobów drukowanych są zbiory elektroniczne. Użytkownicy Biblioteki mają zapewniony dostęp do 198 baz danych z komputerów zarejestrowanych na Uczelni oraz z komputerów prywatnych, dla osób zarejestrowanych w systemie bibliotecznym Politechniki Warszawskiej. Stan zbiorów elektronicznych Biblioteki Głównej jej filii oraz bibliotek Domów Studenckich jest bardzo bogaty i obejmuje książki zagraniczne, książki w języku polskim oraz czasopisma. Dodatkowo zasoby cyfrowe obejmują liczne normy w wersji elektronicznej.

Biblioteka Wydziału Mechatroniki w swoich zbiorach posiada ok. 14 000 woluminów, w tym znajduje się 1245 woluminów przypisanych do kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa. W zbiorze tym występuje ponad 400 woluminów w kategorii automatyka, 500 – sterowanie i regulacja, ok. 300 – robotyka, 140 – napędy, 450 – metrologia, 400 - mechanika i budowa maszyn, 200 – technologia oraz 300 – mechatronika. Dodatkowo studenci mają dostęp do 50 pozycji cyfrowych zasobów literaturowych dedykowanych dla ocenianego kierunku. Gromadzenie księgozbioru opiera się na sylabusach i informacji bezpośrednio przekazywanej do Biblioteki przez nauczycieli akademickich, a także przez samych studentów. W roku 2022 księgozbiór Biblioteki wydziałowej powiększył się o 150 nowych pozycji. Literatura zalecana w sylabusach jest dostępna w zasobach bibliotecznych w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Przykładem dostępności literatury wskazanej w sylabusach są następujące pozycje: „Zbiór zadań z podstaw automatyki”, 33 egz.; „Podstawy automatyki”, 30 egz.; „Hydrauliczne napędy oraz ich sterowanie”, 20 egz.; „Laboratorium z podstaw robotyki”, 26 egz. Dodatkowo uczelnia rozwija otwarte repozytorium materiałów dydaktycznych eSesam, w infrastrukturze OKNO. W tym systemie można znaleźć materiały dydaktyczne w formie preskryptów lub prezentacji. Osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku biorą aktywny udział w tworzeniu zawartości tego repozytorium.

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiając osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Biblioteka prenumeruje również czasopisma naukowe i branżowe. Zasoby biblioteczne są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej.

Zasoby biblioteczne są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów. Biblioteka Główna zlokalizowana jest w centralnej części

Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej, osoby z niepełnosprawnością ruchową mogą dostać się za pomocą windy. Biblioteka Główna jest wyposażona w następujący sprzęt do pracy dla osób ze szczególnymi potrzebami: komputer z programem Window-Eyes PL, klawiatury specjalistyczne, monitor brajlowski, drukarka brajlowska, powiększalnik oraz lupa. Biblioteka Wydziału Mechatroniki nie posiada ww. specjalistycznego sprzętu, ale jest dostępna dla osób z niepełnosprawnością ruchową. W ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nauczyciele akademicy opracowali materiały w formie elektronicznej, tj.: prezentacje z wykładów, pokazowe laboratoria, dodatkowe materiały do projektów. W większości przypadków studentom udostępniane są także materiały dodatkowe w formie prezentacji, nagrań wykładów lub zadań do rozwiązania. Bardzo dobrze zostały przygotowane materiały dla studentów studiów niestacjonarnych realizujących proces kształcenia w sposób asynchroniczny. Materiały te są udostępniane w wersji elektronicznej na platformie Moodle OKNO lub MS Teams.

Stan infrastruktury dydaktycznej jest monitorowany na bieżąco i uzupełniany w miarę możliwości finansowych. Przeglądy infrastruktury wykonywane są przez pracowników technicznych i kierowników zakładów. W wyniku prowadzonych konsultacji ze społecznością akademicką Wydziału, w tym z nauczycielami i studentami ocenianego kierunku, podjęto decyzję o zakupie 150 komputerów na potrzeby wymiany sprzętu we wszystkich pracowniach i wprowadzenia jednolitego systemu zarządzania infrastrukturą komputerową w salach dydaktycznych i bibliotece. Corocznie dokonuje się zakupu książek i dostępów elektronicznych do zasobów bibliotecznych. Aktualnie w trakcie realizacji jest modernizacja biblioteki celem utworzenia przestrzeni pracy wspólnej z możliwością korzystania także z własnego sprzętu. Wykonano remont i modernizację sal wykładowych i laboratoryjnych. Trwa również proces wdrażania i rozwoju różnego rodzaju oprogramowania wspomagającego obsługę procesu organizacji studiów tj.: wdrożenia modułów USOS: Asystent ePW - sylabusy, Dyplomy, Podania, System Rezerwacji Sal.

Prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych, obejmujące ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności, aktualności, dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów, potrzeb osób z niepełnosprawnością.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są unowocześniane i aktualizowane. Wszystkie wykorzystywane platformy aktualizowane są na bieżąco.

Podczas okresowych przeglądów aparatury zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz studentów. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową zabezpieczającą w pełni realizację procesu kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa. Infrastruktura laboratoryjna umożliwia studentom przygotowanie do prowadzenia badań naukowych oraz realizację takich badań. Liczba i wielkość pomieszczeń dydaktycznych jest adekwatna do liczby studentów ocenianego kierunku. Pracownie i laboratoria są wyposażone w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w ramach zajęć laboratoryjnych, ćwiczeniowych i projektowych. Politechnika Warszawska dysponuje biblioteką, zapewniającą dostęp do bogatych zasobów książkowych oraz zbiorów cyfrowych. Zarówno infrastruktura dydaktyczna, jak również biblioteka jest przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Na Wydziale są prowadzone okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i naukowej. Uwagi w tym zakresie mogą składać studenci i pracownicy wizytowanej jednostki. Na tej podstawie wykonuje się rozbudowę, remonty i modernizację infrastruktury. Wydział Mechatroniki jest przygotowany do prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Uczelnia skutecznie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym z obszarów, w których na szeroką skalę stosuje się automatykę, robotykę, roboty przemysłowe, przetworniki, optymalizację procesów przemysłowych, programowanie oraz osiągnięcia informatyki. Wydział ma podpisane umowy o współpracę oraz utrzymuje kontakty z właścicielami i pracownikami wiodących firm w branżach technologicznych, przemysłowych i informatycznych, przede wszystkim z Warszawy, ale także z innych miast Polski. W trakcie wizytacji przedstawiono wykaz firm współpracujących z Wydziałem w ramach praktyk zawodowych. Profil firm współpracujących jest zgodny z ocenianym kierunkiem i dyscyplinami naukowymi, do których kierunek został przypisany. Bezpośrednie kontakty, często z absolwentami kierunków prowadzonych na Wydziale, w tym ocenianego kierunku, pozwalają na zdobywanie wiedzy o potrzebach rynku pracy, co może służyć modyfikacji treści kształcenia oraz dalszego rozwijania oferty dydaktycznej.

Studenci wyższych lat studiów oraz absolwenci kierunku nie mają problemów ze znalezieniem pracy, często podejmując pierwsze prace już na 3 roku studiów pierwszego stopnia lub bezpośrednio po zrealizowaniu praktyki, co świadczy o tym, że miejsca realizacji praktyk są zgodne z kierunkiem i pozwalają na kontynuację pracy w zawodzie. Przedstawiciele pracodawców doceniają ich wiedzę i umiejętności bezpośrednio związane z kierunkiem studiów, przede wszystkim wiedzę programistyczną, umiejętność pracy ze sprzętem oraz dokumentacją techniczną, znajomość języka angielskiego, kompetencje inżynierskie, zapał i ciekawość w poznawaniu nowych technologii. Jako umiejętności wciąż wymagające doskonalenia, a niedostatecznie dobrze wykształcone w trakcie

studiów wskazywane są umiejętności miękkie, rozumienie procesów biznesowych i specyfiki współpracy z klientem, umiejętność wystąpień publicznych i autoprezentacji.

Współpraca z przedstawicielami firm jest sformalizowana przez powołanie Rady Przemysłowo-Programowej, w której skład wchodzi przedstawiciele firm ściśle współpracujących z Wydziałem Mechatroniki. Spotkania Rady odbywają się cyklicznie, dyskutowane są problemy rozwoju kierunków studiów, dostosowania treści kształcenia do potrzeb rynku pracy, kształtowania sylwetki absolwenta, podejmowania wspólnych projektów badawczych oraz sposobów wsparcia procesu dydaktycznego przez firmy zewnętrzne.

Efektom konsultacji z firmami zewnętrznymi są zmiany w programie studiów drugiego stopnia, które były realizowane w ramach programu „POWER: AIR 4.0 – nowa jakość kształcenia na kierunku automatyka i robotyka w perspektywie oczekiwań pracodawców”. Zmiany polegały na wprowadzeniu bardzo wysokiej indywidualizacji programu kształtowanego przez studenta z doświadczonym tutorem. Taka organizacja procesu kształcenia pozwoliła dostosować jego profil do potrzeb rynku i zainteresowań studenta. Wprowadzono również przedmiot *kreatywny projekt zespołowy* na podstawie propozycji pracodawców z paneli eksperckich w 2019 r. Planowane są także w najbliższym czasie podobne działania dotyczące modyfikacji programu studiów pierwszego stopnia ocenianego kierunku.

Na poziomie uczelnianym, monitorowaniem potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego zajmuje się Dział Badań i Analiz oraz Biuro Karier, będące jednostkami Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. Jednym z przykładów działań jest przeprowadzone badanie „Diagnoza potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z PW 2018/2019” prowadzone poprzez panele pracodawców (spotkania z pracodawcami w ramach dyscyplin) i badania ankietowe (podczas paneli, wydarzeń np. targów pracy lub internetowo).

Studenci dowiadują się o ofertach pracy w firmach zewnętrznych poprzez bezpośredni kontakt na targach pracy, konferencjach, konkursach, okazjonalnych wykładach i seminariach prowadzonych przez przedstawicieli firm, ogłoszeniach publikowanych przez Biuro Karier PW zarówno w budynkach Uczelni, jak i na stronach internetowych i w mediach społecznościowych. Dzięki szerokiej informacji o firmach współpracujących studenci nie mają na ogół problemów ze znalezieniem miejsca realizacji praktyk, startując z powodzeniem w otwartych rekrutacjach na praktyki i staże, po których często dostają propozycje kontynuowania pracy dla danej instytucji.

Przejawem współpracy jest realizacja prac dyplomowych we współpracy z firmami, na przykład praca „Projekt i symulacja zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego w środowisku RobotStudio z wykorzystaniem robotów firmy ABB”. Studenci realizują tematy korzystając ze sprzętu firm zewnętrznych, oprogramowania, baz danych lub korzystając z bezpośredniej opieki merytorycznej przez praktyków. Wskazano przypadki realizacji prac dyplomowych także po odbywanych przez studentów praktykach zawodowych.

Firmy uczestniczą także w urządzaniu i wyposażaniu laboratoriów na Wydziale. Wskazano przykłady dostarczania konkretnych urządzeń do pracy podczas zajęć dydaktycznych oraz wyposażania całych laboratoriów, w których prowadzone są badania i realizowane są prace dyplomowe. W Laboratorium Pneumatycznych Napędów Robotyki i Laboratorium Robotyki Mobilnej znajdują się stanowiska dydaktyczne i modele firmy FESTO, współpracującej z Wydziałem. W trakcie spotkania z pracodawcami wskazano też na trwające ustalenia dotyczące wyposażenia laboratoriów. Zajęcia dydaktyczne odbywają się też w laboratoriach przemysłowych firmy ABB. We współpracy z firmą EY odbywają się zajęcia z cyberbezpieczeństwa (ogólnouczelniany projekt asperIT). Studenci pracują na sprzęcie

wykorzystywanym współcześnie w przemyśle, dzięki czemu mogą zdobywać cenne umiejętności pracy z nowoczesnymi technologiami, które następnie wykorzystują w pracy zawodowej.

Wydział współpracuje także ze szkołami średnimi z regionu. Nauczyciele akademicy prowadzą okazjonalnie zajęcia, a uczniowie odbywają wizyty w pracowniach i laboratoriach należących do Wydziału.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ewaluacji, podczas spotkań Rady Wydziału oraz Komisji ds. Jakości i Organizacji Kształcenia. Na poziomie uczelnianym, oceną współpracy zajmuje się Dział Badań i Analiz, Biuro Karier, Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. W zakresie udziału studentów w ocenie współpracy Uczelni z pracodawcami przedstawiono wyniki ogólnouczelnianego badania „Świadome studiowanie na PW 2019” organizowanego przez Dział Badań i Analiz CZiITT na zlecenie Stowarzyszenia Studentów BEST. Dwa pytania z przeprowadzonego badania sprawdzały zgodność ze stwierdzeniami „Wiem w jakich branżach mogę poszukiwać pracy po zakończeniu studiów” (72% odpowiedzi „Zgadzam się”), „Wiem w jakich konkretnie firmach mogę poszukiwać pracy po zakończeniu studiów” (50% „Zgadzam się”). Zapytano też dlaczego studenci uczestniczą w dodatkowych formach rozwoju - 43% respondentów wskazało odpowiedź „Możliwość kontaktów z przedstawicielami pracodawców z interesującej mnie branży”. Monitorowanie potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego było też elementem badania w 2019 r., z którego przedstawiono sprawozdania z panelu pracodawców w dyscyplinach automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz inżynieria mechaniczna. Przedstawiono w nich szczegółowe wnioski dotyczące kształcenia w dyscyplinie naukowej (m.in. pożądane efekty uczenia się w zakresie wiedzy: podstawy inżynierskie, nauki ścisłe, wiedza technologiczna, programowanie, systemy zarządzania jakością; umiejętności: wykorzystanie nowoczesnych narzędzi w tworzeniu projektów, analiza biznesowa; kompetencje społeczne: znajomość języka angielskiego, zarządzanie czasem, zadaniami, kompetencje miękkie, logiczne myślenie), preferowane formy współpracy (wskazano w szczególności organizację praktyk i staży zawodowych, prace dyplomowe we współpracy lub na zamówienie pracodawców, wizytacje studentów w zakładzie pracy, współpracę z Biurem Karier PW). Ocena współpracy prowadzona jest także w sposób bieżący, mniej formalny, przez władze Wydziału.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest szeroko zakrojona, wieloaspektowa, kompleksowa i ma fundamentalne znaczenie dla realizacji kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa. Rolę formalnego współpracownika Wydziału przyjęła Rada Przemysłowo-Programowa skupiająca przedstawicieli firm zewnętrznych. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym ma także charakter niesformalizowany, poprzez bieżący kontakt z absolwentami kierunku. Przedstawiciele firm biorą czynny udział w kształtowaniu oferty dydaktycznej, poprzez bieżące konsultowanie treści kształcenia i przydatności dla potrzeb rynku pracy, umożliwienie uczestnictwa w praktykach, doposażanie laboratoriów, proponowanie tematów prac dyplomowych oraz ich współprowadzenie, uczestnictwo w wydarzeniach, konferencjach, wykładach oraz

podejmowanie projektów badawczych we współpracy z nauczycielami i studentami. Zasięg podejmowanej współpracy jest ogólnopolski. Wydział podejmuje też współpracę ze szkołami średnimi w ramach popularyzacji nauki. Poziom współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ocenie, która skutkuje modyfikacjami programu studiów. W ocenie współpracy uczestniczą różne grupy interesariuszy, studenci mogą ocenić poziom zadowolenia ze współpracy Uczelni z przedstawicielami rynku pracy, a przedstawiciele pracodawców przedstawiają pożądane efekty uczenia się oraz formy współpracy z Uczelnią, co przedstawiane jest w ramach cyklicznie przeprowadzanych badań i analiz zakończonych sprawozdaniami oraz nieformalnie w ramach spotkań władz z przedstawicielami firm. Pozytywnie ocenia się wykazaną współpracę, jej efekty dla ocenianego kierunku, a także zaobserwowany rozwój i ewaluację współpracy.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Szeroko rozumiane umiędzynarodowienie wizytowanego kierunku studiów jest realizowane m. in. przez prowadzenie działań na rzecz intensyfikacji współpracy z zagranicznymi ośrodkami dydaktycznymi i naukowymi, uczestnictwo w warsztatach, konferencjach, seminariach naukowych z udziałem przedstawicieli środowiska naukowego z całego świata, podpisywanie stałych umów o współpracy i wymianie doświadczeń z zagranicznymi ośrodkami dydaktyczno-naukowymi.

Studenci kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa mają możliwość uczestnictwa we wszystkich formach wymiany międzynarodowej dostępnych na Politechnice Warszawskiej. Studenci korzystają z wymiany w ramach programów Erasmus+, ATHENS. Obecnie rozwija się współpraca w ramach programu ENHANCE. Wydział ma podpisanych kilkanaście umów o wymianie studenckiej z uczelniami zagranicznymi, które dotyczą ocenianego kierunku studiów. W ramach wymiany międzynarodowej realizowana jest między innymi współpraca z następującymi uczelniami: Aachen University of Applied Sciences (FH Aachen), Niemcy; Friedrich-Alexander Universität Erlangen – Nürnberg, Niemcy; Universidade de Coimbra, Portugalia; Institut d'Optique Théorique et Appliquée, Francja; Mondragon Unibertsitatea, Hiszpania; Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest, Francja; Instituto Politecnico do Porto, Portugalia; Università degli Studi di Trento, Włochy; Università di Pisa, Włochy.

Wymiana międzynarodowa obejmuje zarówno studentów przyjeżdżających, jak też wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ i Athens, a także nauczycieli akademickich. W latach 2017 – 2022 na Wydziale Mechatroniki w różnych formach wymiany międzynarodowej uczestniczyło łącznie 48 studentów, na staże naukowe wyjechało 7 pracowników, wyjazd w charakterze profesora wizytującego (na okres co najmniej 2 tygodni) odbyło 3 pracowników oraz 10 osób realizowało wizyty studyjne i wykłady w ośrodkach zagranicznych. Należy dodać, że na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa w ocenianym okresie, w różnych formach wymiany uczestniczyło 7 studentów. Wśród studentów realizujących proces kształcenia na ocenianym kierunku, szczególnie

w formie stacjonarnej, widoczni są również studenci z zagranicy realizujący swój program wymiany międzynarodowej.

Pracownicy Wydziału odbywają staże w ośrodkach zagranicznych, zyskując doświadczenie naukowe i związane z procesem kształcenia - uczestniczą w konsultacjach dotyczących programu i organizacji kształcenia. Doświadczenia zdobyte w taki sposób zaowocowało m.in. propozycją indywidualizacji ścieżki kształcenia na studiach drugiego stopnia w tzw. systemie tutorskim wprowadzonym na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa w 2019 roku. W tym systemie student od pierwszego semestru kształtuje z opiekunem indywidualny program studiów w ramach oferty zajęć obieralnych zgodnie ze swoimi preferencjami i profilem, np. dostosowanym do potrzeb rynku pracy lub swojej wizji rozwoju. Wprowadzenie takiego rozwiązania było efektem odbycia staży pracowników Wydziału w następujących uczelniach: Imperial College London, University of Oxford, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest, Francja.

W efekcie doświadczeń ze staży zagranicznych wdrażane są również inne nowoczesne metody kształcenia dotyczące np.: podejścia projektowego do prowadzenia zajęć, a także rozwoju kompetencji w zakresie technik i metod kształcenia na odległość. Doświadczenia te pracownicy zdobyli m.in. podczas odbywania staży w Narodowym Uniwersytecie Technicznym Ukrainy (Kijów) oraz Uniwersytecie w Michigan, USA.

Ponadto dwóch pracowników brało udział w zagranicznych szkoleniach z metodyki Design Thinking oraz PBL na Polytechnic of Porto w Portugalii oraz w Aalborg University w Danii. W efekcie tych szkoleń zostały opracowane zajęcia *kreatywny projekt zespołowy*, gdzie przy wykorzystaniu wspomnianych metodyk studenci opracowują projekt określonego urządzenia technicznego.

O umiędzynarodowieniu kierunku świadczy również współpraca nauczycieli akademickich realizujących zajęcia na ocenianym kierunku studiów z zagranicznymi ośrodkami przemysłowymi i naukowo-badawczymi. Przykładowo w realizację prac dyplomowych na studiach drugiego stopnia realizowanych w systemie tutorskim byli włączani konsultanci z zagranicy z firm Ford Motor Company Ltd. oraz MAN Truck & Bus SE. Osoby z tych jednostek brały udział w spotkaniach w ramach pracowni tutorskiej i konsultowały postęp realizacji prac dyplomowych.

W Uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów podejmują pracę naukowcy z ośrodków zagranicznych. Przykładowo w maju 2022 r. zatrudniono pracownika z Syrii, który wcześniej pracował w Department of Laser Physics and Technology, Higher Institute for Laser Research and Applications, Damascus University. Tematyka realizowanych przez niego badań jest powiązana z treściami kształcenia na ocenianym kierunku.

Nauczyciele akademicki realizujący proces kształcenia przywiązują dużą wagę do kompetencji językowych, które są niezbędne do prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej zarówno wśród nauczycieli akademickich, jak również studentów. Zajęcia z języka angielskiego prowadzone są przez lektorów Studium Języków Obcych Politechniki Warszawskiej, które zapewnia odpowiedni poziom zajęć językowych oraz jednolity egzamin na poziomie B2, wymagany dla wszystkich studentów I-go stopnia. Zapewnia to, w połączeniu z koniecznością posługiwania się w trakcie studiów literaturą w języku angielskim, osiągnięcie kompetencji językowych wystarczających do ewentualnego studiowania w tym języku.

Istnieją liczne przykłady publikacji o zasięgu międzynarodowym, których współautorami są studenci wizytowanego kierunku. Przykładem mogą być m. in. następujące artykuły: „Controller Modelling as a Tool for Cyber-Attacks Detection” (materiały konferencji Intelligent and Safe Computer Systems in Control and Diagnostics), „Controller Cyber-Attack Detection and Isolation” (Sensors), „PLC based fractional-order PID temperature control in pipeline: design procedure and experimental evaluation”

(Meccanica), „Experimental Verification of Discrete Linear-Quadratic-Gaussian Control System of Electro-Hydraulic Servodrive“ (materiały konferencji International Conference on Methods & Models in Automation & Robotics).

Studenci ocenianego kierunku odnoszą również sukcesy międzynarodowe. Przykładem tego jest zajęcie czwartego miejsca na zawodach WorldSkills Competition 2022 Special Edition (Stuttgart, Niemcy) przez członków Koła Humanoid oraz udział koła w inicjatywach ENHANCE.

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa, w tym warunki do mobilności wirtualnej nauczycieli akademickich i studentów.

Statystyki odbywanych mobilności i związanych z tym stopniem umiędzynarodowienia są elementem corocznych tematów obrad Rady Wydziału Mechatroniki.

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

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia odpowiada charakterowi wizytowanego kierunku i jest dostosowane do przyjętej koncepcji kształcenia. Jednostka stwarza warunki do wymiany międzynarodowej studentów i pracowników wizytowanego kierunku. W proces umiędzynarodowienia kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa aktywnie włączani są studenci.

Nauczyciele akademicy realizujący proces kształcenia dbają o rozwój kompetencji językowych, które są niezbędne do prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej zarówno wśród nauczycieli akademickich, jak również studentów. Z możliwości studiowania korzystają obcokrajowcy w ramach programu Erasmus+, ATHENS. Istnieje bogata współpraca międzynarodowa w zakresie działalności naukowo-badawczej wyrażona w licznych publikacjach i referatach konferencyjnych, a także poprzez realizację projektów międzynarodowych. Na ocenianym kierunku prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do dalszego rozwoju współpracy.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest systematyczne, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy, adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz przygotowania ich do wejścia na rynek pracy. Studenci w szczególności otrzymują wsparcie w zakresie rozwoju własnych zainteresowań naukowych ze strony nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne, którzy chętnie – również poza wyznaczonymi godzinami zajęć – wspierają studentów w realizacji projektów będących inwencją własną studentów. Studenci zainteresowani działalnością i rozwojem naukowym mają możliwość nabywania umiejętności miękkich związanych z działalnością naukową, kompetencji związanych z pracą badawczo-naukową i innych, poprzez uczestnictwo w kursach, warsztatach czy projektach oferowanych i realizowanych przez Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii, Centrum Studiów Zaawansowanych, jak i również Biuro Karier. Uczelnia także zapewnia studentom możliwość współautorstwa w pracach badawczych realizowanych w Uczelni.

Studenci osiągający wyróżniające wyniki w nauce bądź mogący się poszczycić osiągnięciami naukowymi, artystycznymi lub sportowymi (we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym) mają prawo ubiegać się o stypendium rektora lub wnioskować o indywidualną organizację studiów, polegającą na ustaleniu indywidualnych zasad uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych i zaliczania zajęć objętych planem studiów, przyznawaną za zgodą Dziekana. Indywidualna organizacja studiów może mieć w szczególnym przypadku formę indywidualnego planu studiów, w przypadku którego student otrzymuje wsparcie opiekuna naukowego spośród nauczycieli akademickich. Szczególną formą wsparcia jest system „tutoringu” na studiach drugiego stopnia, w ramach którego student spoczywa pod opieką „tutora” i wraz z jego pomocą ma możliwość indywidualizacji swojej ścieżki rozwoju, a przez to zarówno zdobywania wysokich wyników w nauce, jak i rozwoju własnych zainteresowań.

System wsparcia studentów przez Uczelnię uwzględnia różnorodne formy aktywności studentów. Osoby uprawiające sporty mogą skorzystać z oferty AZS-u, który prowadzi sekcje takie jak: piłki nożnej, piłki siatkowej, koszykówki, tenisa stołowego, futsalu, żeglarską i inne. Wiele sekcji AZS-u funkcjonuje z podziałem na płcie. Studenci mają także zapewnione wsparcie w rozwoju pasji i zainteresowań sportowych poprzez dostęp do sal sportowych czy basenu. Z kolei studenci zainteresowani rozwojem pasji naukowych mają możliwość zaangażowania się w działalność kół naukowych funkcjonujących na Wydziale, takich jak Koło naukowe „Humanoid” czy Koło naukowe automatyki i robotyki „ROBOMATIC”. Studenci mają również zapewnioną możliwość rozwoju swoich zainteresowań poprzez członkostwo w funkcjonujących na Wydziale i Uczelni organizacji studenckich, takich jak klub żeglarski „WIMPEL”, Zespołu Pieśni i Tańca, Chór Akademicki, Orkiestra Rozrywkowa „The Engineers Band”, czy Teatr Politechniki Warszawskiej. Studentom zainteresowanym zagadnieniami przedsiębiorczości i rozwojem swojej kariery Uczelnia zapewnia – poprzez funkcjonowanie Biura Karier - konsultacje indywidualne z doradcą zawodowym, udział w badaniach określających predyspozycje zawodowe, udział w symulacjach rozmów kwalifikacyjnych, warsztatach, prelekcjach z pracodawcami i innych.

Studentom zapewnia się wsparcie, które jest dostosowane do potrzeb różnych grup:

- osoby w trudnej sytuacji materialnej mogą starać się o stypendium socjalne (w tym o stypendium socjalnej w zwiększonej wysokości, z tytułu zamieszkania w domu studenckim lub innym obiekcie niż dom studencki, lub w przypadku przewlekłej choroby studenta lub członka jego rodziny) lub zapomogę;

- studenci posiadający orzeczenie ustalające stopień niepełnosprawności mogą ubiegać się o stypendium dla osób niepełnosprawnych; na Uczelni funkcjonuje również Sekcja Ds. Osób z Niepełnosprawnościami (w ramach działania Biura ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni), która zapewnia studentom specjalistyczne wsparcie w postaci takich działań, jak pomoc asystencka w trakcie zajęć czy w trakcie dojazdu na uczelnię, możliwość dostosowania procesu dydaktycznego do indywidualnych potrzeb (m.in. zmiana formy czy terminu egzaminu, rozłożenie materiału do zaliczeń, indywidualną organizację studiów), usług tłumacza języka migowego, możliwości wypożyczenia sprzętu ułatwiającego studiowanie i inne;
- studentom z niepełnosprawnościami, studentom posiadającym odpowiednie orzeczenie lub zaświadczenie lekarskie potwierdzające stan zdrowia uniemożliwiający wypełnienie obowiązków studiów w normalnym trybie, studentkom w ciąży lub studentom będącym rodzicem, studentom realizującym więcej niż jeden program studiów, studentom zmieniającym program studiów w wyniku przeniesienia się wewnątrz Uczelni, czy studentom przyjętym na Uczelnię w wyniku przeniesienia się z innej uczelni, może zostać udzielona zgoda na indywidualną organizację studiów;
- studentom spełniającym określone kryteria (m.in. zamieszkiwanie w znacznej odległości od Uczelni, czy posiadanie przyznanego stypendium socjalnego) może zostać przyznane miejsce w domu studenckim;
- Uczelnia zapewnia studentom szerokie wsparcie psychologiczne, w szczególności w postaci konsultacji ze specjalistami, rozmów wspierających, motywujących czy terapeutycznych, pomocy w rozwiązywaniu sytuacji traumatycznych i kryzysowych, zajęć z zakresu psychoedukacji;
- studenci, którzy mają uzasadnione zastrzeżenia dotyczące przeprowadzonej procedury weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla danych zajęć, mają zapewnioną możliwość wnioskowania o przeprowadzenie komisyjnej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się;
- studenci, którzy poszukują pracy zawodowej, stażu bądź praktyk, mogą skorzystać z usług Biura Karier, w szczególności w postaci skorzystania z ofert pracy, praktyk, stażu oraz stworzenia profilu zawodowego, czy konsultacji z doradcą kariery.

Studenci, którzy spotykają się z problematycznymi sytuacjami podczas realizacji programu studiów i czują potrzebę zgłoszenia skargi, przykładowo w związku z wątpliwościami dotyczącymi form bądź sposobów zaliczeń, mają możliwość odbycia w tym celu konsultacji z władzami Wydziału (np. prodziekanem ds. studiów) bądź zgłoszenia danej skargi do Samorządu Studenckiego, który reprezentuje społeczność studencką i w jej imieniu działa, by rozwiązać problematyczne sytuacje. Większość zgłaszanych skarg bądź wątpliwości jest rozwiązywana poprzez rozmowy, bez konieczności podejmowania formalnych działań. Studenci w tym zakresie mają również zapewnione wsparcie poprzez funkcjonowanie wydziałowego oraz uczelnianego rzecznika zaufania.

Uczelnia zapewnia studentom szczególne wsparcie w zakresie zapobiegania przemocy oraz wystąpieniu sytuacji dyskryminujących i naruszających bezpieczeństwo studentów. Wydane zostały zarządzenia Rektora Uczelni, które ustalają i regulują funkcjonowanie rzeczników zaufania na poziomie Wydziału i Uczelni, jak i studenckiego rzecznika zaufania. Do kompetencji wskazanych osób należy w szczególności przyjmowanie zgłoszeń i rozpoznawanie spraw z zakresu dyskryminacji, mobbingu czy sporów między stronami, podejmowania prób rozwiązywania zgłaszanych problemów, prowadzenie mediacji między skonfliktowanymi stronami, czy pełnienia dyżurów, w wyznaczonym oraz podanym do informacji do tego celu miejscu oraz terminie. Na Uczelni funkcjonuje również Rada ds. równego traktowania (której jednym z członków jest przedstawiciel Samorządu Studenckiego).

Kompetencje kadry wspierającej proces nauczania i uczenia się, w tym kadry administracyjnej, odpowiadają potrzebom studentów i umożliwiają wszechstronną pomoc w rozwiązywaniu spraw studenckich, co znajduje odzwierciedlenie w wynikach ankiet. Obsługą administracyjną studentów ocenianego kierunku zajmuje się przede wszystkim Dziekanat, w którym pracuje 5 osób. Studenci mają zapewnione wsparcie również w postaci funkcjonowania biblioteki wydziałowej, obsługiwanej przez jednego pracownika. Obsługa administracyjna studentów jest realizowana poprzez przede wszystkim system informatyczny USOS, za pomocą którego realizowane jest wsparcie studentów w takich procesach, jak te związane z wyborem zajęć, dostępem do planów zajęć, czy komunikacją z pracownikami administracyjnymi. Wsparcie studentów w zakresie spraw studenckich jest również realizowane poprzez przekazywanie informacji kanałami takimi jak strona internetowa Wydziału, poczta elektroniczna, czy przestrzeń „SharePoint”, na której na bieżąco zamieszczane są istotne komunikaty czy dokumenty.

Władze Wydziału oraz Uczelni wspierają organizacje studenckie, koła naukowe oraz Samorząd Studencki, zezwalając im na korzystanie z uczelnianej infrastruktury, dofinansowując ich działalność oraz aktywnie motywując zarówno studentów do członkostwa w wymienionych organach, jaki i motywując wskazane organy do podejmowania inicjatyw przyjaznych społeczności studenckiej. Studenci mają możliwość wpływania na szeroko rozumiane warunki studiowania. Uwagi i sugestie studentów są uwzględniane w przygotowywaniu nowego programu studiów (m.in. poprzez zgłaszane na bieżąco problemy związane z konstrukcją czy realizacją programu studiów, jak i poprzez przygotowaną przez Samorząd Studencki ankietę, w której studenci mogli wyrazić swoje opinie oraz sugestie dotyczące programu studiów i które zostały przekazane władzom Wydziału). Przedstawiciele społeczności studenckiej wchodzi w skład Rady Wydziału oraz mają możliwość aktywnego uczestniczenia w pracach Komisji powołanych przez Radę Wydziału, w szczególności w Komisji ds. Jakości i Organizacji Kształcenia, gdzie zapewnia im się m.in. możliwość przekazywania informacji dotyczących potrzeb i sugestii społeczności studenckiej związanych z procesem kształcenia. Przedstawiciele Samorządu Studenckiego mają zapewnione członkostwo w gremiach funkcjonujących na poziomie ogólnouczelnianym, takich jak Senat Uczelni, Rada Konsultacyjna Biblioteki Głównej, Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, Rada ds. Równego Traktowania, Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i inne. Studenci mają wpływ na pewne aspekty związane ze studiowaniem na Uczelni. W porozumieniu z Samorządem Studenckim przede wszystkim ustala się i ogłasza maksymalną miesięczną kwotę dochodu na osobę w rodzinie studenta, uprawniającą do otrzymania stypendium socjalnego, współdecyduje w zakresie podziału środków przeznaczonych na cele studenckie, Samorząd Studencki ma również wpływ na to, kto obejmie funkcję prorektora ds. studenckich.

Na Wydziale oraz Uczelni dokonywane są przeglądy systemów wsparcia studentów, głównie za pomocą dostępnych ankiet i formularzy. Ocenia się wówczas w szczególności wsparcie ze strony kadry administracyjnej w rozwiązywaniu spraw studenckich - w systemie USOS dostępny jest formularz kontaktowy, poprzez który studenci mają możliwość kierowania uwag i wniosków dotyczących funkcjonowania Dziekanatu. Widoczność tej formy gromadzenia opinii studentów jest jednak dość niska wśród społeczności studenckiej Wydziału. Regularnym przeglądom przez organy wydziałowe podlegają kanały, przez które przekazywane są informacje o systemach i sposobach wspierania studentów w procesach dydaktycznych i administracyjnych, czemu towarzyszą częste aktualizacje informacji zawartych na stronie internetowej Wydziału czy przestrzeni „SharePoint”. Przegląd elementów wsparcia studentów w procesach dydaktycznych, takich jak m.in. konsultacje (terminowość, dostępność prowadzących na konsultacjach) jest dokonywany poprzez regularne

ankiety studenckie, których wyniki są następnie analizowane przez władze Wydziału i które służą do podejmowania dalszych działań doskonalących.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów w procesach związanych z odbywaniem studiów jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do aspektów dydaktycznych, uczenia się, jak i kwestii studenckich i administracyjnych, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi społecznemu, zawodowemu jak i naukowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej w przypadku studiów pierwszego stopnia i udział w tej działalności w przypadku studiów drugiego stopnia (studenci mogą liczyć na wsparcie ze strony prowadzących zajęcia poprzez konsultacje, system „tutoringu”, czy udział w inicjatywach kół naukowych). Działania podejmowane przez Uczelnię oraz Wydział motywują studentów do osiągnięcia bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewniają kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich. Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane przez władze Wydziału w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Politechnika Warszawska zapewnia otwarty dostęp do aktualnej i kompleksowej informacji związanej z procesem kształcenia począwszy od informacji o rekrutacji na studia, realizacji procesu nauczania i uczenia się oraz przyznawanych kwalifikacjach, a skończywszy na informacji o możliwościach zatrudnienia absolwentów lub dalszego kształcenia. Informacje przedstawione są w sposób przejrzysty i zrozumiały dla różnych grup odbiorców, w szczególności dla kandydatów na studia oraz studentów. Potrzeby różnych grup odbiorców są spełnione, przy czym w przypadku osób z niepełnosprawnościami jedynie częściowo ze względu na brak przystosowania do ich potrzeb strony Wydziału, a także strony Uczelni. Rekomenduje się wprowadzenie na powyższych stronach ułatwień pozwalających

na korzystanie z nich przez osoby z niepełnosprawnościami. Wydziałowa strona poświęcona jakości kształcenia ogranicza się do wykazu uchwał i zarządzeń dotyczących uczelnianego systemu zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia. Szczegółowe bieżące informacje związane z procesem kształcenia i jakością kształcenia prezentowane są jedynie na wewnętrznej stronie SharePoint dostępnej po zalogowaniu na konto PW. W związku z tym rekomenduje się rozszerzenie ogólnodostępnych informacji na temat polityki jakości i funkcjonowania systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Udostępniona w Internecie informacja o studiach obejmuje ogólną koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, wymagane dokumenty, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, przyznawane tytuły zawodowe, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się.

Strona internetowa Wydziału posiada czytelne menu o przejrzystej strukturze. Najważniejsze informacje dla studentów zostały zebrane w sekcjach „Studia” oraz „Społeczność”. W zakładce „Kandydaci” znajdują się między innymi linki do następujących podstron: „Oferta Wydziału Mechatroniki”, „Rekrutacja na studia inżynierskie”, „Rekrutacja na studia magisterskie”. Na stronie Wydziału dostępne są wzory podań, wniosków i innych dokumentów, a także akty prawne związane z dydaktyką, informacje o procesie dyplomowania oraz o sprawach socjalno-bytowych. Na stronie internetowej Uczelni (w ramach Biuletynu Informacji Publicznej) dostępne są również inne regulaminy i dokumenty do pobrania związane z całym procesem rekrutacji i studiowania.

Na stronie internetowej zamieszczane są komunikaty dla kandydatów, studentów i pracowników. Publikowane są aktualności dotyczące m.in. nadchodzących spotkań oraz wydarzeń, konkursów, ofert pracy. Uczelniane i wydziałowe media społecznościowe (m.in. serwisy Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, LinkedIn) są dodatkowym kanałem kontaktu ze studentami oraz kandydatami na studia.

W okresie kształcenia zdalnego informacja na stronie internetowej Wydziału była szczególnie starannie aktualizowana. Na bieżąco zamieszczane były zarządzenia i komunikaty Rektora oraz inne ważne informacje związane z organizacją pracy Uczelni i procesem kształcenia w trybie zdalnym – podstrona „PW a koronawirus – najważniejsze informacje”.

Za politykę informacyjną na poziomie Uczelni odpowiedzialne jest Biuro Promocji i Informacji. Do zadań Biura należy:

- prowadzenie statystyk odsłon stron internetowych we wszystkich zakładkach, kierowanych do różnych grup odbiorców, w tym do studentów i pracowników,
- aktualizacja informacji i śledzenie mediów społecznościowych,
- przygotowanie raportów samooceny oraz informacji na temat pozycji Uczelni i jej jednostek w rankingach, obejmujących także kształcenie (raporty przygotowywane są comiesięcznie i rozsyłane do władz dziekańskich).

Na Wydziale funkcjonuje system monitorowania udostępnionych treści, a za zadania z tym związane odpowiedzialna jest Komisja ds. Promocji Wydziału oraz informatyk odpowiedzialny za stronę techniczną. Ocena kanałów komunikacji jest prowadzona przez prodziekanów, opiekunów kierunku i pełnomocników ds. jakości kształcenia, a bieżący nadzór prowadzi także dziekanat. Studenci oraz pracownicy mają możliwość oceny dostępności publicznych źródeł informacji zgłaszając swoje uwagi w dziekanacie lub bezpośrednio do władz Wydziału. Zmiany wprowadzone lub wypracowane w ostatnich miesiącach przez Komisję ds. Promocji Wydziału dotyczące strony internetowej obejmują:

wprowadzenie informacji w postaci graficznej, opracowanie narzędzia do wyszukiwania tutora wg tematyki przyszłej pracy dyplomowej, skrócenie informacji tekstowej (opcja rozwijania dłuższych tekstów), rozpoczęcie prac nad krótkimi materiałami wideo, w których tutorzy prezentują swoją ofertę.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów. Zakres i jakość informacji o studiach, w szczególności zamieszczonych na stronie internetowej, podlega ocenie, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Polityka jakości kształcenia w Politechnice Warszawskiej jest zgodna ze strategią Uczelni, która obejmuje m.in. efektywne mechanizmy projakościowe w dydaktyce. Dbałość o właściwą realizację i wysoki poziom kształcenia na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa zapewnia wydziałowy system zapewniania jakości kształcenia, który jest integralną częścią uczelnianego systemu zapewniania jakości kształcenia (USZJK). Nadzór nad funkcjonowaniem i doskonaleniem USZJK sprawuje Rektor za pośrednictwem Prorektora ds. Studiów. Zadania związane z USZJK są realizowane poprzez pełnomocnika rektora ds. jakości kształcenia i akredytacji. Na szczeblu Wydziału Mechatroniki nadzór należy odpowiednio do Prodziekana ds. Studiów oraz pełnomocnika ds. wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia. Ponadto w działania te zaangażowani są dyrektorzy instytutów, a zwłaszcza kierownicy zakładów odpowiedzialni za właściwy poziom i rozwój kształcenia oraz ustalanie obsady zajęć dydaktycznych. Szczególną rolę w systemie pełnią opiekun kierunku i opiekunowie specjalności oraz pełnomocnik ds. studiów niestacjonarnych, którzy dbają o rozwój kierunku, prawidłowy układ zajęć, dobór zajęć kierunkowych i specjalnościowych oraz ich sekwencję, jak również prowadzą dokumentację kierunku/specjalności. W strukturze Rady Wydziału funkcjonuje także Komisja ds. Jakości i Organizacji Kształcenia. Kompetencje i zakres odpowiedzialności wyżej

wymienionych osób i zespołów w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia zostały określone w Księdze Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej oraz w Księdze Jakości Kształcenia Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej.

Wydziałowa Księga Jakości Kształcenia została zaktualizowana (wydanie 4) w 2022 r. Natomiast Uczelniana Księga Jakości Kształcenia została zmodyfikowana ostatni raz (wydanie 3) w 2020 r. i nie uwzględnia nowej strategii Uczelni uchwalonej w 2021 r. W związku z tym rekomenduje się aktualizację uczelnianej Księgi Jakości Kształcenia.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury (uchwała Senatu PW nr 58/L/2020 (z późniejszymi zmianami) w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej oraz zarządzenie Rektora PW nr 158/2020 w sprawie procedury tworzenia studiów, zaprzestania prowadzenia studiów oraz procedury wprowadzania zmian w programie studiów). Po zaopiniowaniu przez przedstawicieli studentów zmiany w programie studiów są opiniowane przez Radę Wydziału i następnie kierowane do Senackiej Komisji ds. Studiów, a później zatwierdzane przez Senat w formie uchwały.

W projektowaniu programu studiów są uwzględnione innowacje dydaktyczne i osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej. Nowoczesna koncepcja kształcenia obejmuje modyfikacje form realizacji zajęć i wykładanych treści w kierunku nowych form kształcenia, np. Problem Based Learning (PBL) oraz studiowanie w systemie tutorskim.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i jasno określone kryteria kwalifikacji kandydatów przyjęte w Politechnice Warszawskiej. Szczegółowe zasady i warunki rekrutacji, podlegające corocznie pewnym zmianom, określa aktualna uchwała Senatu w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia (uchwała nr 128/L/2021 z dnia 23/06/2021 w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia jednolite magisterskie oraz studia pierwszego i drugiego stopnia, profili kształcenia oraz form tych studiów na poszczególnych kierunkach, prowadzonych w roku akademickim 2022/2023).

Kontrola realizacji procesu dydaktycznego prowadzonego w formie stacjonarnej odbywa się raz w semestrze przez sprawdzenie spójności informacji z zakresu: rozkładu ocen wyników osiągania efektów uczenia się, oceny wyników ankietyzacji, analizy komentarzy w ankietach, analizy informacji pozyskanych z hospitacji oraz list obecności. Ocena procesu kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia się prowadzona jest na wielu poziomach. Na najniższym poziomie dokonują jej osoby prowadzące zajęcia i osoby odpowiedzialne za zajęcia. Opiekunowie specjalności i kierunku analizują spójność treści programowych oraz osiąganych efektów. Prawidłowość kształcenia w ramach specjalności nadzorowana jest przez związane z nimi zakłady. Na najwyższym poziomie analizą kształcenia zajmuje się Rada Wydziału i władze Wydziału. Oceny dokonywane są m.in. na podstawie wyników analizy procesu kształcenia np. analizy ocen, w tym prac etapowych i końcowych, informacji płynących z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym systematycznych badań rynku pracy, karier absolwentów, potrzeb kandydatów oraz opinii studentów i pracowników. W przypadku studentów dane pozyskiwane są z ankiet oraz opinii Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, pracownicy natomiast mogą zgłaszać wnioski do kierowników zakładów lub Komisja ds. Jakości i Organizacji Kształcenia. Przedstawiciele studentów są także stałymi członkami komisji dziekańskich i Rady Wydziału. Opinie i uwagi pochodzące od interesariuszy zewnętrznych zdobywane są głównie poprzez kontakty w ramach Rady Przemysłowo-Programowej. Dane do analiz pochodzą także z realizowanych przez jednostki wspierające dedykowanych badań oraz z portalu ELA Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Analizy prowadzone są systematycznie w okresach rocznych oraz obejmujących cykl kształcenia. W trakcie pandemii

wprowadzono także badania i oceny związane z realizacją kształcenia na odległość. Wyniki ocen poddawane są dyskusjom i w uzasadnionych przypadkach skutkują zmianami w programach studiów (np. w kształtowaniu oferty zajęć obieralnych), procedurach, organizacji studiów. Wynikiem takich konsultacji było podjęcie się analizy istniejących programów i zaproponowanie zmian skutkujących trwającymi pracami nad nowym programem studiów pierwszego stopnia na ocenianym kierunku.

Jednym z elementów monitorowania programu studiów oraz osiągania zakładanych efektów uczenia się na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa jest proces ankietyzowania i hospitowania zajęć dydaktycznych. Hospitacje dotyczą w większości młodszych nauczycieli akademickich. W związku z tym rekomenduje się sporządzenie corocznego planu hospitacji i prowadzenie ich w sposób regularny, tak aby każdy pracownik był hospitowany co najmniej raz na kilka lat. Studenci mają możliwość wyrażenia opinii o realizowanych zajęciach pod koniec każdego z semestrów. Ankiety podzielone są na każdy rodzaj zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty) oraz na poszczególnych prowadzących w każdej formie zajęć. Ankieta jest standardowa i obowiązuje w całej Politechnice Warszawskiej. System ankietyzacji wymaga stworzenia mechanizmów pozwalających na zwiększenie liczby studentów wypełniających ankiety. Warto rozważyć działania mające na celu zwiększenie ich zwrotności. Problem niskiej zwrotności ankiet wynika po części z niewystarczającego informowania studentów o tym, jakie zmiany zostały wprowadzone na podstawie ankiet z poprzedniego roku. Rekomenduje się podjęcie działań w tym zakresie, co powinno wpłynąć mobilizująco na studentów i zachęcić ich do oceny zajęć.

Programy studiów na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa realizowane są w aktualnej formie na drugim stopniu studiów od roku akademickiego 2019/20. Wprowadzone zmiany wynikły z konsultacji zewnętrznych i wewnętrznych i polegały na wprowadzeniu bardzo wysokiej indywidualizacji programu kształtowanego przez studenta z doświadczonym tutorem. Taka organizacja procesu kształcenia pozwoliła dostosować jego profil do potrzeb rynku i zainteresowań studenta. Zmiany programu studiów na pierwszym stopniu są obecnie opracowywane. Wynikają one w znacznej mierze z opinii studentów i absolwentów oraz z obserwacji poczynionych przez kadrę nauczającą.

Potrzeba kształtowania kompetencji związanych z pracą w zespole, postulowana na panelach eksperckich z pracodawcami (2019 r.), doprowadziła do wprowadzenia obowiązkowych zajęć *kreatywny projekt zespołowy*. Kompetencje językowe, o których poprawę prosili przedstawiciele przemysłu, są doskonalone przez rozwijaną obieralną ofertę zajęć prowadzonych w języku angielskim. Program studiów na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa podlega ciągłemu monitorowaniu, oceniane są efekty uczenia się oraz uwzględniane wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, weryfikowana jest aktualność treści programowych oraz skuteczność metod kształcenia oraz metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się, w tym metody kształcenia i metod weryfikacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w trakcie pandemii. Nadzór dotyczy także praktyk zawodowych, wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, m.in. poprzez analizę wyników sesji egzaminacyjnych oraz monitoring losów zawodowych absolwentów. Informacje pozyskiwane przez władze Wydziału na temat oceny kwalifikacji absolwentów z perspektywy rynku pracy w trakcie spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz na podstawie badań ankietowych absolwentów stanowią ważny element analiz prowadzących do modyfikacji programów studiów, w tym ocenianego kierunku.

Systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji pochodzących od interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, także w warunkach ich nieobecności na Uczelni spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania. Jednostka

przedstawiła dokumentację potwierdzającą takie działania – sprawozdania o stanie jakości kształcenia na Wydziale oraz sprawozdania z paneli pracodawców. Władze Wydziału są w stałym kontakcie z przedstawicielami samorządu studenckiego, który aktywnie pośredniczy w bieżącym zbieraniu informacji zwrotnych od studentów, w tym w odniesieniu do problemów związanych z nauczaniem zdalnym w okresie pandemii. Przeprowadzana analiza obejmuje kluczowe wskaźniki ilościowe postępów oraz niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiągnięciu efektów uczenia się, np. prace etapowe i dyplomowe, informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się, informacje zwrotne od nauczycieli akademickich i pracodawców, a także informacje dotyczące ścieżek kariery absolwentów.

Nadzór nad jakością kształcenia w przypadku procesu dyplomowania obejmuje wybór opiekunów i recenzentów prac dyplomowych, a także spełnienie przez prace dyplomowe wymagań określonych dla każdego poziomu studiów. Prace dyplomowe sprawdzone w ramach wizytacji spełniają kryteria stawiane pracom inżynierskim, recenzje prac są miarodajne i merytoryczne. Potwierdza to w praktyce poprawne funkcjonowanie systemu zapewnienia jakości kształcenia także w odniesieniu do procesu dyplomowania.

W działaniach związanych z doskonaleniem jakości kształcenia, w tym programów studiów, na kierunku uwzględniane są wyniki i zalecenia zewnętrznych ocen jakości kształcenia przeprowadzanych przez Polską Komisję Akredytacyjną.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

W Politechnice Warszawskiej są stosowane formalne zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów. Wydział Mechatroniki prowadzi systematyczne oceny programu studiów na kierunku automatyka, robotyka i informatyka przemysłowa, oparte między innymi o wyniki analizy dostępnych danych i informacji uzyskanych od interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia. Na Wydziale wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Na Wydziale działają procedury służące monitorowaniu realizacji i doskonalenia procesu kształcenia, a interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni są zaangażowani w ten proces. Jakość kształcenia na kierunku podlega również zewnętrznym ocenom, które przekładają się na doskonalenie programu studiów i procedur związanych z procesem kształcenia.

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

Brak

Zalecenia

Brak