



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: informatyka algorytmiczna

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika
Wrocławska

Data przeprowadzenia wizytacji: 20-21 stycznia 2025 r.

Warszawa, 2025

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	15
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	23
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	29
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	40
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	48
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	52
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	57
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	64
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	65

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Jacek Kucharski, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Zbyszko Królikowski, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Kazimierz Worwa, ekspert PKA
3. dr Waldemar Grądzki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Rafał Koziołek, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. mgr Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku informatyka algorytmiczna, prowadzonym na Politechnice Wrocławskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2024/2025. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej stacjonarnie z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

PKA po raz trzeci oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena programowa odbyła się w roku akademickim 2017/2018 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 631/2018 Prezydium PKA z dnia 25 października 2018 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia informacji zawartych w raporcie, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni/Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji.

Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z kierownictwem Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano opinie, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	informatyka algorytmiczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ¹ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	160 godzin/6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	n/d	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	322	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ²	2290	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	107,12	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	149	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	71	-

Nazwa kierunku studiów	informatyka algorytmiczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	

¹ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

² Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	n/d	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	n/d	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	33	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	1005	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	45,58	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	81	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	27	-

³ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁴ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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 ⁵ 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

⁵ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

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

W ramach realizacji misji Politechnika Wrocławska dąży do rozwoju jako instytucji oraz wspólnoty twórczej, różnorodnej, otwartej, zaangażowanej i coraz lepiej wypełniającej misję tworzenia i przekazywania wiedzy, odpowiadającej na nowe wyzwania i możliwości pojawiające się przed społeczeństwem, gospodarką i cywilizacją.

Studia na kierunku informatyka algorytmiczna są zgodne z zarysowaną powyżej misją Uczelni – przygotowują absolwentów do nowych wyzwań związanych z informatyzacją gospodarki i społeczeństwa.

Przyjęty model kształcenia dla kierunku informatyka algorytmiczna zapewnia możliwość zdobywania i pogłębiania wiedzy i umiejętności niezbędnych dla współczesnego inżyniera w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku studiów jest zgodna z misją i strategią rozwoju Uczelni na lata 2023-2030. Warto tutaj wyróżnić następujące cele strategiczne, z którymi jest kompatybilna koncepcja kształcenia ocenianego kierunku:

- stworzenie studentom i doktorantom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu,
- rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby studentów i doktorantów oraz społeczeństwa i gospodarki,
- wzmocnienie partnerstwa z otoczeniem społecznym i gospodarczym umożliwiających studentom i doktorantom zdobywanie doświadczeń poza uczelnią i kontakt z najnowszymi technologiami,
- rozwój wykwalifikowanej i różnorodnej kadry oraz jej kompetencji dydaktycznych i językowych.

Koncepcja kształcenia wpisuje się w cele strategiczne wymienione powyżej, w tym również w zapewnienie wysokiej jakości kształcenia i atrakcyjnej oferty edukacyjnej. Koncepcję tę można podsumować następująco: studentom dostarcza się solidnych podstaw teoretycznych, umożliwiających im opanowanie w okresie studiów powszechnie stosowanych narzędzi informatycznych (w tym języków programowania), z którymi spotkają się w trakcie ich przyszłej kariery zawodowej. Nauczanie na kierunku informatyka algorytmiczna nie koncentruje się na nauce obsługi konkretnego oprogramowania, nacisk kładziony jest na elastyczność i umiejętność dostosowania się do różnych systemów. Celem nie jest wykształcenie absolwentów wykonujących jedynie zadania programistyczne, lecz osób mogących podjąć się wyzwań związanych z projektowaniem i analizą zaawansowanych systemów informacyjnych. Dużą rolę w procesie kształcenia odgrywają wiedza i umiejętności abstrakcyjne, matematyczne oraz kwalifikacje w zakresie stosowania prawa, procedur analizy i projektowania rozwiązań informatycznych. Przyjęto, że z analizą nowych wyzwań łatwiej będą sobie radzić inżynierowie posiadający szeroki zasób wiedzy uniwersalnej, nabywanej w ramach znacznej liczby zajęć z zakresu matematyki czy fizyki oraz umiejętność zastosowania tej wiedzy w rozwiązywaniu informatycznych problemów. Ten aspekt koncepcji kształcenia zasługuje na szczególne podkreślenie – jest to bowiem podejście rzadko spotykane, a w rzeczy samej jak najbardziej pożądane.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Koncepcja zakłada przygotowanie absolwentów do pracy w interdyscyplinarnym i zmieniającym się środowisku pracy. Uczelnia słusznie przyjęła, że od pracowników oczekuje się gotowości do zmiany specyfiki wykonywanej pracy, co oznacza konieczność przyswajania nowej wiedzy i nabywania nowych umiejętności – nie tylko w zakresie nowych technologii i narzędzi informatycznych, lecz również nowej wiedzy domenowej. Podejście takie ma na celu nieustanne dostosowywanie oferty edukacyjnej do potrzeb sektora IT. Realizowane działania mają na celu, z jednej strony dostosowanie programu kształcenia do potrzeb rynku pracy, z drugiej zaś zwiększenie szans absolwentów poprzez kształtowanie w nich takich umiejętności i kompetencji, które są zgodne z oczekiwaniami nieustannie rozwijającego się sektora usług informatycznych.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku wpisuje się w dyscyplinę naukową, do której przyporządkowano kierunek, tj. informatyka techniczna i telekomunikacja. Cechą charakterystyczną studiów na kierunku informatyka algorytmiczna jest położenie bardzo dużego nacisku na algorytmiczny aspekt informatyki. Program studiów pierwszego stopnia w spójny sposób realizuje tę koncepcję. Najpierw studenci zdobywają wiedzę teoretyczną niezbędną do głębokiego rozumienia zagadnień informatycznych. Pierwsze semestry studiów są poświęcone głównie zagadnieniom matematycznym (*analiza matematyczna, algebra abstrakcyjna, logika i struktury formalne, matematyka dyskretna, probabilistyka*). W kolejnych semestrach centralnym przedmiotem są *algorytmy i struktury danych*, gdzie studenci poznają m.in. metody służące do badania złożoności obliczeniowej algorytmów. Duży nacisk położony jest na opanowanie przez studentów metod probabilistycznych, mających wiele ważnych zastosowań we współczesnej informatyce. Studentom pierwszego stopnia proponowany jest szeroki zestaw kursów do wyboru. Wśród 25 oferowanych obecnie są kursy w zakresie zaawansowanych narzędzi teoretycznych (np. *teoretyczne podstawy informatyki, wprowadzenie do teorii grafów*), jak i kursy czysto praktyczne (np. *nowoczesne technologie WWW, aplikacje mobilne, wprowadzenie do sztucznej inteligencji*). Dzięki solidnym podstawom teoretycznym, m.in. zrozumieniu najważniejszych paradygmatów algorytmicznych, studenci są w stanie opanować bardzo szeroki zestaw języków programowania. Są to języki imperatywne (*C, Ada, Julia, Go, JavaScript*), obiektowe (np. *C++, Java, Python*), deklaratywne (*Prolog, SQL*), funkcyjne (np. *Haskell, Lisp*). Już na pierwszym kursie (*wstęp do informatyki i programowania*, semestr I, studia pierwszego stopnia) zapoznają się równocześnie z trzema językami programowania, są to *C, Ada i Python*. Od samego początku studenci pracują w zintegrowanych środowiskach programistycznych. Na kolejnym kursie (*kurs programowania*, semestr II, studia pierwszego stopnia) poznają język *C++* oraz *Java*. Studentom oferowany jest, cieszący się dużym zainteresowaniem, kurs do wyboru o nazwie *języki i paradygmaty programowania*, na którym omawiane są wszystkie podstawowe klasy języków programowania.

Podsumowując, na studiach pierwszego stopnia zakłada się przekazanie studentom kompleksowej i zaawansowanej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych m.in. z zakresu: matematyki wyższej, programowania i języków programowania, algorytmów i struktur danych, matematyki dyskretniej, grafiki komputerowej, baz danych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, architektury komputerów, sztucznej inteligencji, aplikacji mobilnych, bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz systemów wbudowanych. Uwzględnia także postęp w obszarach działalności zawodowej branży IT właściwej dla tego kierunku.

Na studiach drugiego stopnia zakłada się przekazanie studentom kompleksowej i pogłębionej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu m.in.: algorytmiki, metod optymalizacji, algebraicznych podstaw kryptografii, Big Data, eksploracji danych, algorytmicznej

analizy danych i kryptografii. Kurs *algorytmika* zawiera przegląd głównych technik algorytmicznych. Ułatwia on studentom wybór tematu pracy magisterskiej. Ponadto studentom oferowanych jest 20 kursów do wyboru. Są to zarówno wykłady o charakterze ściśle teoretycznym (np. *metody probabilistyczne algorytmiki*, *kombinatoryka analityczna*) jak i znacznie bardziej praktyczne (np. *eksploracja danych*, *Big Data*, *uczenie maszynowe*). Lista tych kursów jest ustawicznie modyfikowana z uwagi na nowe trendy technologiczne i sytuację na regionalnym rynku pracy. Do tego celu służy jeden z kursów o uniwersalnej nazwie *wykład monograficzny algorytmiczny*. Na przykład, w roku akademickim 2023/24 dla studentów drugiego stopnia (semestr III) w ramach tego wykładu zaproponowany został kurs pt. *uczenie maszynowe*, który od 2023/24 roku wszedł do oferty standardowej.

Studia drugiego stopnia na kierunku informatyka algorytmiczna mają wyraźny charakter akademicki, tj. większy nacisk położony jest na podstawy teoretyczne poznawanych zagadnień oraz na umieszczenie ich w szerszym kontekście zagadnień praktycznych omawianych na studiach pierwszego stopnia.

Uzyskane kwalifikacje zawodowe po ukończeniu studiów pierwszego stopnia umożliwiają absolwentom kontynuację kształcenia na poziomie studiów drugiego stopnia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej, a także ubieganie się o zatrudnienie w branży IT, przy czym absolwent studiów pierwszego stopnia przygotowany jest do pracy w firmach i działach informatycznych głównie realizujących projekty informatyczne – potrafi współpracować w zespołach interdyscyplinarnych. Służą temu między innymi takie zajęcia obowiązkowe jak: *technologie programowania*, *bazy danych i systemy informacyjne* oraz *projekt zespołowy*. Absolwent zna język angielski techniczny na poziomie B2. Jest on również przygotowany do kierowania zespołem informatycznym realizującym zadania takie jak: przygotowanie aplikacji mobilnej, systemu agregującego dane z baz danych, witryny WWW, itp.

Absolwent studiów drugiego stopnia posiada wykształcenie matematyczne oraz poszerzoną wiedzę z informatyki teoretycznej, co pozwala rozumieć i realizować projekty skomplikowane algorytmicznie. Szczególny nacisk jest tutaj położony głównie na programowanie systemów informatycznych oraz problemy optymalizacyjne (zajęcia *metody optymalizacji*), analizę dużych wolumenów danych (*algorytmiczna analiza danych*) czy problemy kryptograficzne (*kryptografia*). Studia drugiego stopnia przygotowują absolwentów do podjęcia pracy w roli samodzielnych projektantów i konsultantów w branży IT, poprzez kształtowanie zaawansowanych umiejętności identyfikowania, formułowania i rozwiązywania problemów w warunkach złożoności i niepewności środowiska połączonych z umiejętnością doboru metod i narzędzi informatycznych. Absolwenci studiów drugiego stopnia są przygotowani do podejmowania wyzwań badawczych i studiów III stopnia.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. Zgodnie z profilem ogólnoakademickim cele kształcenia zdefiniowane dla ocenianego kierunku są zgodne z działalnością naukową Jednostki, w ramach której realizowane są badania nawiązujące do najnowszych trendów badawczych, głównie teoretycznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Działalność naukowa wpisuje się w priorytetowy obszar badawczy określony w strategii Politechniki Wrocławskiej na lata 2023-2030: *technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja*. Jako główne nurty badawcze można wskazać m.in. *algorytmikę, metody analizy i wizualizacji danych, statystykę matematyczną, klasyfikację i prognozowanie, przetwarzanie informacji i ochronę prywatności, cyberbezpieczeństwo i kryptografię*, itp.

Zarówno studenci studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia są przygotowani do realizacji prac badawczych, uczestnicząc w zajęciach powiązanych z prowadzonymi na Uczelni badaniami naukowymi (np. na studiach pierwszego stopnia, przede wszystkim: *teoretyczne podstawy informatyki* oraz *obliczenia naukowe, technologia programowania, wybrane zagadnienia informatyki, wprowadzenie do sztucznej inteligencji* oraz na studiach drugiego stopnia: *algorytmika, metody optymalizacji, metody probabilistyczne algorytmiki, algorytmiczna analiza danych, analiza algorytmów*), a w ramach *seminariów dyplomowych* (zarówno na pierwszym, jak drugim stopniu studiów) nabywają umiejętności analityczne, tj. formułowania problemu badawczego, poszukiwania odpowiednich źródeł informacji i ich przetwarzania dla potrzeb badawczych, wykorzystywania odpowiednich metod badawczych (analitycznych, symulacyjnych, projektowych), nabywają kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej, tj. uznawania roli wiedzy oraz przestrzegania zasad etyki w pracach badawczych. Prowadzone przez Jednostkę badania naukowe przekładają się na proponowanie studentom interesujących i aktualnych tematów prac inżynierskich i magisterskich oraz prezentowanie otwartych problemów badawczych w ramach wykładów (np. *sztuczna inteligencja, metody optymalizacji, uczenie maszynowe*) – można to uznać jako element wykorzystywania wyników badań naukowych w procesie kształcenia.

W koncepcji kształcenia na kierunku informatyka algorytmiczna zarówno prowadzonym na poziomie studiów pierwszego stopnia, jak i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim uwzględnia się aktualne trendy w rozwoju dyscypliny, do której przyporządkowano kierunek.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku informatyka algorytmiczna zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Uczelnia współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w sposób formalny poprzez Radę Społeczną Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, który jest odpowiedzialny za organizację kształcenia na kierunku oraz nieformalny poprzez kontakty bezpośrednie władz Wydziału oraz nauczycieli z przedstawicielami poszczególnych firm. W celu jak najlepszego dostosowania koncepcji kształcenia i programów studiów do potrzeb rynku pracy wspomniana Rada wskazała konsultantów, którzy uczestniczyli w pracach grona interesariuszy wewnętrznych, tworzących Komisję Programową dla kierunku informatyka algorytmiczna – mieli oni głos doradczy przy tworzeniu, modyfikacji oraz doskonaleniu koncepcji oraz programu studiów. Dla kierunku informatyka algorytmiczna byli to m.in. przedstawiciele firmy INSert. Efekty tej współpracy to np. uruchomienie nowych kursów programistycznych oraz rozszerzenie kursu *logika i struktury formalne* o elementy *teorii kategorii*. Zatem koncepcja i cele kształcenia były i są przedmiotem konsultacji Komisji Programowej kierunku informatyka algorytmiczna z przedstawicielami branży IT, co stwarza możliwość szybkiego i właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego przy opracowywaniu koncepcji kształcenia oraz efektów uczenia się i zmian w programie studiów. Biorąc powyższe pod uwagę należy uznać, że interesariusze zewnętrzni mają udział w tworzeniu koncepcji kształcenia.

Koncepcja i cele kształcenia są również zgodne z polityką jakości. Zakłada się ustawiczną weryfikację zadań i celów kształcenia, realizując systematyczne badania jakości kształcenia na podstawie zasad wewnętrznego systemu zapewniania jakości i kształcenia oraz propagowanie wzorców zachowań i działań projakościowych w społeczności akademickiej Uczelni, jak też prowadząc działania na rzecz monitorowania i systematycznego doskonalenia programu kształcenia.

Koncepcja i cele kształcenia uwzględniają nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jednakże metody te mają charakter pomocniczy. W chwili obecnej Jednostka korzysta z platformy MS-Teams oraz e-Portal do umieszczania materiałów

dla studentów, kontroli pracy studentów oraz do organizacji dodatkowych spotkań. Korzysta również z platform Zoom, Google Meet do organizacji dodatkowych konsultacji dla studentów.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku informatyka algorytmiczna prowadzonym na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim w sumie sformułowano 14 efektów w obszarze wiedzy, 22 efekty w obszarze umiejętności oraz 6 w obszarze kompetencji społecznych. Zawierają one pełny zakres efektów uczenia się dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji. 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 zna: w zaawansowanym stopniu elementy matematyki niezbędne do analizy podstawowych problemów informatycznych; elementy fizyki potrzebne do zrozumienia fizycznych podstaw przetwarzania informacji; główne algorytmy sortowania, wyszukiwania, przeglądania i porównywania oraz ich złożoności obliczeniowe; techniki służące do badania i analizy efektywności algorytmów; metody konstrukcji efektywnych algorytmów i podstawowe paradygmaty programowania; struktury danych występujące w informatyce; pojęcie relacyjnych baz danych i metod normalizacji.
- w zakresie umiejętności potrafi: opracować dokumentację techniczną zrealizowanego projektu informatycznego; wykorzystać wiedzę matematyczną do eksperymentalnych badań implementowanych algorytmów; krytycznie ocenić istniejące algorytmy i narzędzia informatyczne; korzystać z różnych systemów operacyjnych; programować w powszechnie używanych językach programowania; korzystać z narzędzi wspomagających prace programistyczne; korzystać z pakietów matematycznych i bibliotek programistycznych; projektować i budować aplikacje; zaprojektować poprawny interfejs użytkownika; projektować i budować systemy bazodanowe; dobrać właściwe narzędzia kryptograficzne do ochrony danych w realizowanych systemach informacyjnych; konstruować systemy wbudowane; budować proste translatory, korzystać z metod kodowania informacji.
- w zakresie kompetencji społecznych jest gotów do: krytycznej oceny stosowanych narzędzi i systemów informatycznych; stosowania innowacyjnych metod wykorzystując wiedzę zdobytą w trakcie studiów; prowadzenia działalności gospodarczej oraz do podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego; przestrzega zasad etyki zawodowej oraz jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych; komunikacji i współpracy z przedstawicielami innych dziedzin; poznawania innych dziedzin nauki, także w zakresie przedmiotów humanistycznych i społecznych.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku informatyka algorytmiczna prowadzonym na poziomie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim w sumie sformułowano 10 efektów w obszarze wiedzy, 13 efektów w obszarze umiejętności oraz 12 w obszarze kompetencji społecznych. Zawierają one pełny zakres efektów uczenia się dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim.

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

- w zakresie wiedzy: posiada wiedzę teoretyczną potrzebną do analizy złożonych systemów informatycznych; ma poszerzoną wiedzę matematyczną przydatną do budowania i analizy

algorytmów; posiada wiedzę o cyklu produkcyjnym i wdrożeniowym systemów informatycznych; ma uporządkowaną wiedzę na temat kluczowych zagadnień informatyki; ma poszerzoną wiedzę na temat wybranych problemów informatyki; zna techniki służące do konstrukcji systemów informatycznych; zna społeczne, ekonomiczne i prawne aspekty pracy informatyka; zna techniki produkcji i zarządzania jakością systemów informatycznych; zna pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.

- w zakresie umiejętności: potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy i systemy; potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki eksperymentów analizowanych algorytmów; potrafi stosować do realizacji systemów informatycznych wiedzę teoretyczną opanowaną na studiach; potrafi stawiać hipotezy na tematy inżynierskie i tematy naukowe z zakresu informatyki; potrafi ocenić przydatność nowych rozwiązań teoretycznych i nowych narzędzi informatycznych; potrafi korzystać z fachowej literatury w zakresie informatyki, również w języku angielskim; potrafi przygotować prezentację i przeprowadzić debatę na tematy informatyczne; zna zasady pracy zespołowej i kierowania zespołami informatycznymi; potrafi zaprojektować i przeprojektować systemy informatyczne; potrafi realizować działalność informatyczną w zgodzie ze standardami technicznymi.
- w zakresie kompetencji społecznych: rozumie potrzebę stosowania innowacyjności w wykonywaniu zadań; jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z fachowcami z innych dziedzin, zwłaszcza w zakresie wydajności, skalowalności i niezawodności projektowanych systemów informacyjnych; rozumie podstawowe uwarunkowania społeczne, prawne i ekonomiczne w zakresie pracy informatyka; rozumie uwarunkowania w zakresie ochrony środowiska oraz ergonomii związane z systemami informatycznymi; rozumie i potrafi zarządzać ryzykiem we własnej działalności; potrafi stosować do planowanych projektów najnowsze technologie informatyczne; potrafi wykonywać zadania w sposób pragmatyczny i kreatywny; rozumie potrzebę poznawania innych dziedzin nauki, także w zakresie przedmiotów humanistycznych i społecznych; rozumie uwarunkowania etyczne, kulturowe i socjologiczne w działalności informatycznej.

W zbiorze efektów uczenia się w obszarze wiedzy stwierdzono jednak, że nieprecyzyjnie określono głębię zdobywanej wiedzy, np. w zbiorze efektów studiów pierwszego stopnia: „*zna elementy fizyki potrzebne do zrozumienia fizycznych podstaw przetwarzania informacji*” lub „*zna główne algorytmy sortowania, wyszukiwania, przeglądania i porównywania*” lub „*zna metody konstrukcji efektywnych algorytmów i podstawowe paradygmaty programowania*” oraz w zbiorze efektów studiów drugiego stopnia: „*posiada wiedzę teoretyczną potrzebną do analizy złożonych systemów informatycznych*” lub „*posiada wiedzę o cyklu produkcyjnym i wdrożeniowym systemów informatycznych*” lub „*zna techniki służące do konstrukcji systemów informatycznych*”. 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 „*w pogłębionym stopniu*” (poziom 7). Sformułowanie to pojawia się tylko raz w przyjętych na ocenianym kierunku efektach uczenia się (dla studiów pierwszego stopnia, efekt: „*zna w zaawansowanym stopniu elementy matematyki niezbędne do analizy podstawowych problemów informatycznych*”), nie oddając w ten sposób właściwej głębi wiedzy jaką powinien zdobyć student.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla studiów pierwszego stopnia są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Natomiast nie wszystkie efekty zdefiniowane dla studiów drugiego stopnia są specyficzne dla dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja – w grupie efektów z kategorii wiedza tylko 3 efekty na 10 są właściwe dla tej dyscypliny, tj.: K2_W01: *posiada wiedzę teoretyczną potrzebną do analizy złożonych systemów informatycznych*; K2_W06: *posiada wiedzę o cyklu produkcyjnym i wdrożeniowym systemów informatycznych*; K2_W07: *zna techniki służące do konstrukcji systemów informatycznych*. To samo dotyczy efektów z kategorii umiejętności – w tej grupie tylko 3 efekty na 13, są specyficzne dla dyscypliny, do której kierunek przyporządkowano, tj.: K2_U01: *potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy i systemy*; K2_U02: *potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki eksperymentów analizowanych algorytmów*; K2_U03: *potrafi stosować do realizacji systemów informatycznych wiedzę teoretyczną opanowaną na studiach*. Pozostałe efekty mają bardzo ogólny charakter.

Zakładane efekty uczenia się dla pierwszego i drugiego stopnia studiów wychodzą naprzeciw aktualnym i przyszłym potrzebom, szczególnie związanym z działalnością programistyczną działów IT, zajmujących się tworzeniem i utrzymywaniem systemów informatycznych. W zbiorze efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku oraz dla zajęć uwzględniono efekty związane ze zdobywaniem przez studentów umiejętności praktycznych właściwych dla zakresu działalności inżynierskiej, odpowiadającej ocenianemu kierunkowi np.: „*potrafi zaprojektować poprawny interfejs użytkownika*” lub „*potrafi projektować i budować systemy bazodanowe*” lub „*dobierać właściwe narzędzia kryptograficzne do ochrony danych w realizowanych systemach informacyjnych*” lub „*konstruować systemy wbudowane*”.

Efekty kierunkowe są zgodne z zakresem prowadzonych na Uczelni badań naukowych w dyscyplinie, do której kierunek został przyporządkowany. Efekty kierunkowe uwzględniają kompetencje badawcze, w tym umiejętności analityczne, projektowe oraz odpowiednie umiejętności językowe na poziomie B2 - na studiach pierwszego stopnia (efekt K1_U02: *ma opanowany język angielski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego*), a na poziomie B2+ - na studiach drugiego stopnia (efekt K2_U07: *ma opanowany język angielski na poziomie B2+*), a także kompetencje społeczne niezbędne na krajowym i międzynarodowym rynku pracy i w środowisku badawczym (efekt „*jest gotów do krytycznej oceny stosowanych narzędzi i systemów informatycznych*” lub *jest gotów do stosowania innowacyjnych metod wykorzystując wiedzę zdobytą w trakcie studiów* lub „*jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z fachowcami z innych dziedzin, zwłaszcza w zakresie wydajności, skalowalności i niezawodności projektowanych systemów informacyjnych*”).

Jak już wspomniano powyżej, efekty uczenia się przyjęte dla ocenianego kierunku uwzględniają pełny zakres efektów uczenia się dla studiów o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach drugiego stopnia PRK określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Jako przykład takich efektów można wskazać „*potrafi korzystać z różnych systemów operacyjnych*” lub „*potrafi programować w powszechnie używanych językach programowania*” lub „*potrafi korzystać z narzędzi wspomagających prace programistyczne*” lub „*potrafi projektować i budować systemy bazodanowe*” lub „*potrafi dobierać właściwe narzędzia kryptograficzne do ochrony danych w realizowanych systemach informacyjnych*” lub „*konstruować systemy wbudowane*”. Efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia, sformułowane, w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

W aspekcie spójności efektów uczenia się zdefiniowanych dla zajęć tworzących program studiów z efektami określonymi dla ocenianego kierunku nie stwierdzono żadnych uchybień – efekty przedmiotowe stanowią uszczegółowienie kierunkowych efektów uczenia się, informują o specyficznej wiedzy czy umiejętnościach przekazywanych w ramach zajęć.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne z misją i strategią Uczelni mieszczą się w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany i są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w tej dyscyplinie. Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy województwa dolnośląskiego. W procesie ich określania uczestniczą interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Efekty uczenia się określone dla kierunku oraz poszczególnych zajęć programów studiów pierwszego i drugiego stopnia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz ogólnoakademickim profilem studiów oraz uwzględniają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. Uwzględniają także kompetencje badawcze, umiejętności komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej właściwej dla ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna. Są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób pozwalający na stworzenie efektywnego systemu ich weryfikacji.

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

Rekomendacje

1. Dostosowanie opisu kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy do wymogów 6. poziomu PRK (studia pierwszego stopnia) oraz 7. poziomu PRK (studia drugiego stopnia).
2. Uszczegółowienie kierunkowych efektów uczenia się (szczególnie dla studiów drugiego stopnia) w celu uwypuklenia wiedzy i umiejętności, które będą posiadali absolwenci kierunku informatyka algorytmiczna.

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają aktualny stan wiedzy i metodyki badań w zakresie dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Na studiach pierwszego stopnia studenci nabywają wiedzę m.in. z zakresu: algorytmów i struktur danych, logiki i struktur formalnych, matematyki dyskretnej, architektury systemów komputerowych, systemów baz danych, języków programowania, w tym: języków imperatywnych (C, Ada, Julia, Go, JavaScript), obiektowych (np. C++, Java, Python), deklaratywnych (Prolog, SQL), funkcyjnych (np. Haskell, Lisp), technik i technologii programowania aplikacji, systemów operacyjnych, statystyki i analizy danych, języków formalnych i translatorów, sieci komputerowych, sztucznej inteligencji oraz systemów wbudowanych, i związane z nimi kompetencje inżynierskie dzięki odpowiednio dobranemu zestawowi zajęć obowiązkowych i obieralnych.

W przypadku studiów drugiego stopnia kształcenie podstawowe obejmuje dedykowany kurs z matematyki: algebraiczne podstawy kryptografii. Do najważniejszych obowiązkowych kursów kierunkowych należą te związane z prowadzoną działalnością naukową, tj.: *metody optymalizacji, kryptografia, algorytmiczna analiza danych*, jak i poszerzające podstawową wiedzę informatyczną algorytmika oraz teoria obliczeń i złożoność obliczeniowa. Dodatkowo studenci realizują 5 kursów obieralnych pogłębiających wiedzę algorytmiczną (*algorytmy aproksymacyjne, algorytmy on-line, algorytmy rozproszone, Big Data, Data Mining*, czy *uczenie maszynowe*) lub matematyczną (*kombinatoryka analityczna, grafy losowe i sieci złożone, obliczenia kwantowe*).

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się – dotyczy to zarówno studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia.

Ponadto treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć. Dla przykładu treści w ramach zajęć *systemy operacyjne*: przegląd systemów operacyjnych, pamięć wirtualna, procesy i wątki, szeregowanie zadań, algorytmy planowania przydziału procesora, systemowe mechanizmy synchronizacji procesów, współbieżność; problemy zakleszczenia, systemy plików, filtry, strumienie standardowe oraz przetwarzanie potokowe, tworzenie skryptów powłoki systemu operacyjnego, obsługa systemu plików, procesów oraz potoków, pozwalają na realizację efektu K1_U09: *potrafi korzystać z różnych systemów operacyjnych*; treści w ramach zajęć *bazy danych i zarządzania informacją*: obsługa baz danych z poziomu wybranych języków programowania, elementy języka i programowanie w SQL, optymalizacja zapytań, indeksy, transakcje i CTE w SQL, normalizacja baz danych, zasady projektowania i tworzenia dokumentacji baz danych, pozwalają na osiągnięcie efektów K_W08: *„zna pojęcie relacyjnych baz danych i metod normalizacji”* oraz K_W16: *„potrafi projektować i budować systemy bazodanowe”*.

Treści programowe, a w szczególności te powiązane z formami praktycznymi, takimi jak np. ćwiczenia laboratoryjne uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w docelowym środowisku pracy, dla przykładu treści zajęć *architektura komputerów* dotyczą między innymi zagadnień: systemy liczbowe, obliczenia w systemach binarnych, alternatywne reprezentacje symboli, logika Boole’a, elementarne bramki logiczne, układy kombinacyjne, przerzutniki, układy sekwencyjne, rodzaje pamięci, jej

organizacja, pamięć cache, architektura procesora, CPU, GPGPU, mikrokontrolery, wielopotokowość, organizacja wejścia/wyjścia, mechanizm przerwań.

Studia pierwszego stopnia stacjonarne trwają 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS (2290 godzin zajęć na studiach stacjonarnych). Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia podana przez Uczelnię w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 107,12 pkt ECTS, tj. 51% ogółu punktów ECTS, co spełnia wymagania określone w przepisach.

Do zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia zaliczona została praktyka zawodowa w wymiarze 160 godzin, za które student uzyskuje 6 punktów ECTS. Uznanie przez Uczelnię wszystkich godzin praktyki zawodowej jako zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia nie jest uzasadnione w świetle założeń, określonych dla praktyk przez samą Uczelnię. W sylabusie praktyk jako cel wskazano: „zdobycie doświadczenia w zawodzie informatyka w warunkach rynkowych”, jako stosowane narzędzie dydaktyczne wskazano pracę własną studenta, co ma umożliwić osiągnięcie efektów: posiada praktyczną wiedzę w zakresie organizacji pracy w firmach informatycznych, posiada wiedzę na temat praktycznych metod zapewniania jakości, potrafi dostosować się do specyficznych technik i systemów używanych przez pracodawcę, potrafi oszacować nakład pracy dla wykonania określonego zadania, umie adaptować się do wymagań pracodawcy, umie respektować interesy pracodawcy i chronić tajemnice zawodowe. Implikuje to dużą samodzielność studenta w trakcie pracy na praktykach i jedynie okazjonalne realizowanie zadań w obecności zakładowego opiekuna praktyk.

Studia drugiego stopnia stacjonarne trwają 3 semestry i przypisano im 90 punktów ECTS (1005 godzin zajęć na studiach stacjonarnych). Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, w przypadku studiów stacjonarnych drugiego stopnia wynosi 46 punktów ECTS, tj. 51% ogółu punktów ECTS i jest prawidłowa.

Czas trwania studiów, zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia jest zgodny z przepisami i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Oszacowanie nakładu pracy mierzone łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, jak i w ramach poszczególnych zajęć jest poprawne i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Na ocenianym kierunku stosowane są różnorodne formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium), wykorzystywane również w kształtowaniu u studentów kompetencji przygotowujących do praktycznej realizacji zadań inżynierskich. Trafność doboru oraz zróżnicowanie form zajęć dydaktycznych, a także proporcja liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, w powiązaniu z formami zajęć, zakładanymi efektami uczenia się i profilem studiów w ogólności zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Sekwencja zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Poszczególne grupy zajęć są zwarte tematycznie i właściwie koncentrują określone obszary wiedzy z zakresu informatyki. Studenci zapoznają się z poszczególnymi problemami posiadając odpowiednie przygotowanie uzyskane w ramach zajęć na wcześniejszych semestrach.

Oferta zajęć do wyboru spełnia wymagania określone w §3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, zgodnie z którym program

studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia.

Do grupy zajęć do wyboru Uczelnia wliczyła również praktyki. Jest to podejście nieprawidłowe, ponieważ niezależnie od wyboru miejsca odbywania praktyki, student realizuje ten sam zbiór przedmiotowych efektów uczenia się.

Zgodnie z programem studiów przedstawionym przez Uczelnię lista zajęć obieralnych przedstawia się następująco: *algorytmy metaheurystyczne, algorytmy optymalizacji dyskretniej, aplikacje mobilne, grafika komputerowa i wizualizacja, języki i paradygmaty projektowania, kodowanie i kompresja danych, kurs wybranego języka programowania, metody wytwarzania oprogramowania, niezawodne systemy informatyczne, nowoczesne technologie www, programowanie funkcyjne, programowania w logice, programowanie współbieżne, systemy identyfikacyjne i biometryczne, środowisko programisty, teoretyczne podstawy informatyki, teoria informacji, wprowadzenie do kombinatoryki analitycznej, wprowadzenie do kryptografii, wprowadzenie do sztucznej inteligencji, wprowadzenie do teorii grafów, wybrane zagadnienia algebry, wykład monograficzny – algorytmika, wykład monograficzny – programowanie* (studenci wybierają 10 kursów – wszystkie po 5 pkt ECTS) oraz *praca dyplomowa* (15 pkt ECTS), *język obcy* (razem 6 pkt ECTS). Razem jest to 71 punktów ECTS.

Lista zajęć obieralnych na studiach drugiego stopnia liczy 20 zajęć, wszystkie po 5 punktów ECTS – studenci wybierają 5 kursów. Lista ta jest zróżnicowana; występuje na niej wiele ważnych zajęć, np. *Big Data, Data Mining, uczenie maszynowe*. Przedstawia się ona następująco: *algorytmiczna teoria gier, algorytmy aproksymacyjne, algorytmy on-line, algorytmy rozproszone, algorytmy zrandomizowane, analiza algorytmów, Big Data, Data Mining, Constraints Programming, funkcje zespolone, grafy losowe i sieci złożone, kombinatoryka analityczna, metody probabilistyczne algorytmiki, obliczenia kwantowe, teoria kategorii, uczenie maszynowe, wstęp do topologii, wykłady monograficzne, wykład monograficzny – algorytmiczny, wykład monograficzny z bezpieczeństwa komputerowego, język obcy II*. Razem zajęcia do wyboru dają 27 punktów ECTS, co stanowi 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów drugiego stopnia. Wymóg określony w §3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów jest spełniony.

Program studiów, zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której został przyporządkowany oceniany kierunek, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów koniecznych do ukończenia studiów i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Suma punktów zajęć na pierwszym stopniu studiów związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja to 149 pkt ECTS, co stanowi 71% ogólnej liczby punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia – 81 pkt ECTS, co stanowi 90%. Przykładami takich zajęć są: *algebra abstrakcyjna i kodowanie, algorytmy i struktury danych, algorytmy metaheurystyczne, algorytmy optymalizacji dyskretniej* – na studiach pierwszego stopnia, oraz na studiach drugiego stopnia: *algorytmika, metody optymalizacji, algorytmy zrandomizowane, analiza algorytmów*.

Badania prowadzone przez kadrę akademicką w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, zgodnie z celem profilu ogólnoakademickiego, są podstawą koncepcji kształcenia zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, wpływają na zakres treści programowych w kontekście uaktualniania wiedzy i ich specyfiki. Treści wyżej wymienionych zajęć są ściśle powiązane z badaniami

prowadzonymi przez Uczelnię w zakresie algorytmiki, bezpieczeństwa komputerowego, systemów ad hoc, optymalizacji, algebry komputerowej i algorytmów zrandomizowanych.

Podstawową metodą kształcenia jest forma stacjonarna. Uczelnia korzysta z platformy MS-Teams do umieszczania materiałów dla studentów, kontroli pracy studentów oraz do organizacji dodatkowych spotkań. Korzysta również z platform Zoom, Google Meet oraz e-Portal do organizacji dodatkowych konsultacji dla studentów. Często wykorzystywana jest platforma edukacyjna e-Portal – służy ona m.in. do udostępniania materiałów dydaktycznych, realizacji sprawdzianów/egzaminów, definiowania zadań, zbierania ich rozwiązań i ich oceny (forma dziennika elektronicznego).

Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości językowych – w sumie zajęciom tym przypisane jest 5 punktów ECTS na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia oraz 3 punkty na studiach drugiego stopnia. W początkowych semestrach studiów pierwszego stopnia stacjonarnych są one ukierunkowane na osiągnięcie kluczowych kompetencji związanych z komunikowaniem się w języku angielskim z uwzględnieniem terminologii fachowej w zakresie informatyki, natomiast w trakcie wyższych semestrów realizowany jest lektorat, pozwalający pogłębić kompetencje językowe.

Studenci studiów pierwszego stopnia na naukę języków obcych mają do dyspozycji 120 godzin. Zajęcia zorganizowane są w formie 60-godzinnych lektoratów i odbywają się 2 razy w tygodniu po 2 godziny lekcyjne. Lektorat na poziomie B2.2 jest minimalnym poziomem zaawansowania wymaganym do osiągnięcia przez każdego studenta na I stopniu studiów. Jeżeli student zrealizuje kurs B2.2 w pierwszym semestrze nauki języka obcego, to w drugim semestrze może realizować lektorat tego samego języka na wyższym poziomie lub podjąć naukę innego języka na dowolnym poziomie. Student musi uzyskać łącznie w ciągu nauki na pierwszym stopniu 5 punktów ECTS za realizację lektoratów. W ramach oferowanych 120 godzin student ma obowiązek zrealizowania kursu B2.2 lub C1.2. Zalecana ścieżka realizacji lektoratu to B2.1, następnie B2.2.

Studenci studiów drugiego stopnia mają do dyspozycji 60 godzin lektoratu, z czego 15 godzin na kontynuację nauki pierwszego języka zaliczonego na poziomie B2.2 lub C1.2 na pierwszym stopniu studiów oraz 45 godzin na naukę drugiego języka obcego na poziomach: A1, A2, B1.1, B1.2. Jeżeli student ma wyższe umiejętności językowe, powinien wybrać ścieżkę C1.1 i C1.2. Student musi uzyskać łącznie w ciągu nauki na drugim stopniu 3 punkty ECTS za realizację lektoratów.

Łączna liczba punktów ECTS, zarówno na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, jak i drugiego stopnia, którą student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku ocenianego kierunku wynosi 5 punktów ECTS (*ochrona własności intelektualnej, metodologia nauk, ABC Startupu* – na studiach pierwszego stopnia, natomiast na studiach drugiego stopnia są to: *ochrona własności intelektualnej, podstawy negocjacji*).

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. W ich doborze są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, a w nauczaniu i uczeniu się są stosowane właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne wspomagające osiąganie przez studentów efektów uczenia się. Świadczą o tym stosowane metody kształcenia, w tym:

- efekty uczenia się w zakresie wiedzy realizowane są przede wszystkim metodą wykładu tradycyjnego, wykładu z wykorzystaniem elementów multimedialnych, wykładu z elementami

dyskusji, dyskusji problemowej, a także metodą konwersatorium z wykorzystaniem technik audiowizualnych.

- do najczęściej stosowanych metod kształcenia w zakresie umiejętności, należą metody takie jak: zadania problemowe, rozwiązywanie zadań programistycznych, studium przypadku, analiza, praca w grupie, projekt indywidualny, zespołowy, prezentacje, referaty, metody symulacyjne, metody eksperymentalne, metody laboratoryjne.
- dla osiągnięcia efektów kompetencji społecznych stosuje się takie metody jak praca w zespole, dyskusja, omawianie bieżących problemów – metody problemowe, dawanie przykładu itp.

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. 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 przykłady metod i sposobów dostosowania do potrzeb studentów można wskazać: indywidualna organizacja studiów, w tym ma prawo do zaliczania zajęć w trybie indywidualnym, na zasadach innych niż zawarte w sylabusie, wykonywanie na własny użytek notatek z zajęć w formie alternatywnej, tzn. poprzez nagrywanie zajęć, alternatywne formy zdawania egzaminów lub zaliczeń, przesunięcie terminu egzaminu, jeśli w związku ze specyfiką niepełnosprawności nie może przystąpić do egzaminu w wyznaczonym czasie. Stosowane metody dydaktyczne umożliwiają także dostosowanie ich do potrzeb studentów z niepełnosprawnością poprzez: przygotowanie odpowiednich materiałów dydaktycznych (np. w powiększonej czcionce) uwzględniających również kształcenie zdalne oraz pracę indywidualną, dostosowanie tempa zajęć do możliwości studenta, pozwolenie na korzystanie z dodatkowego sprzętu: laptopa, lupy, powiększalnika, notatnika brajlowskiego; odczytywanie lub omawianie wyświetlanego tekstu.

W zakresie nauczania języka angielskiego stosowane są takie metody kształcenia jak: dyskusja, praca z tekstem, analiza tekstu, słuchanie, krótkie wypowiedzi ustne i pisemne. Metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka angielskiego na poziomie B2 ESOKJ na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ ESOKJ na studiach drugiego stopnia.

Uczelnia stosując różne metody kształcenia przygotowuje studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności – są to metody polegające m.in. na studiach literaturowych, formułowaniu problemu badawczego, wykorzystaniu w rozwiązywaniu problemów z zakresu informatyki, metod projektowych, analitycznych, symulacyjnych, laboratoryjnych, zaawansowanych metod i technik informacyjno-komunikacyjnych, odpowiednich metod poszukiwania źródeł informacji, w tym w elektronicznych bazach danych, stosowania metod analizy i przetwarzania tych informacji i ich prezentacji pozwalających studentom na zapoznanie się z stosowanymi metodami i narzędziami w działalności naukowej.

W procesie kształcenia, zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia, stosowane są narzędzia i środki wspomagające osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Jako przykłady należy wskazać: prezentacje multimedialne, dedykowane oprogramowanie, środowiska programistyczne, środowiska do ćwiczeń komputerowych, materiały edukacyjne przygotowane przez prowadzącego, urządzenia laboratoryjne, urządzenia techniki komputerowej (np. elementy sieci komputerowych), oprogramowanie narzędziowe i symulacyjne.

Zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia, 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 umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności., stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Jako przykład można wskazać realizację zajęć projektowych z programowania w środowiskach programistycznych popularnie stosowanych w przedsiębiorstwach branży IT.

Na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna proces kształcenia uzupełniany jest o obligatoryjne praktyki zawodowe na studiach pierwszego stopnia, które są prowadzone zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym nr 96/2020 z dnia 21 października 2020 r. w sprawie organizacji studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Wrocławskiej.

Studenci odbywają praktyki obowiązkowe po VI semestrze, w wymiarze 160 godzin (4 tygodnie), za które otrzymują 6 punktów ECTS. Firma lub instytucja, w których odbywa się praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy danym podmiotem, a Uczelnią.

Na studiach drugiego stopnia nie przewidziano obowiązku realizacji praktyk zawodowych.

Podstawowym celem praktyki inżynierskiej jest zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy inżyniera informatyki algorytmicznej w zakładzie przemysłowym, zdobycie przez niego doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury zakładu pracy, rozwiązywanie problemów inżynierskich, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami pracodawców. Celem dodatkowym jest możliwość zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej.

Analiza treści programu praktyk wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy ma na celu realizację założonych efektów uczenia się, chociaż sam program praktyk nie został dokładnie zdefiniowany i praktycznie nie definiuje zakresu minimalnych zadań do zaliczenia praktyki. Zapisy z karty zajęć praktyka zawodowa stwierdzają dość lakonicznie w miejscu opisującym zakres praktyki: „*Praktyka zawodowa odbywana w podmiocie realizującym zadania informatyczne lub samodzielna działalność gospodarcza o charakterze informatycznym*”.

Uczelnia w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewnia odpowiednią liczbę miejsca praktyk dla wszystkich studentów tego kierunku. Studenci kierunku informatyka algorytmiczna wybierają najczęściej zakłady pracy, które umożliwiają realizację tych efektów uczenia się, które zostały określone dla praktyk zawodowych. Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które posiadają podpisane stałe porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych, a są to m.in.: *Nokia Solutions and Networks, Tieto Poland, Capgemini Polska, EY Polska, Deloitte Advisory, INSert, Volvo Group Digital & IT Poland* i wiele innych.

Wymiernym efektem uczenia się, realizowanym podczas praktyk zawodowych, jest przygotowanie studenta do pracy w środowisku biznesowym oraz poznanie zasad bezpieczeństwa skorelowanych ze stanowiskiem pracy, co jest niezbędnym elementem programu praktyki, zatwierdzonego przez opiekuna praktyk. W efekcie końcowym student zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy m.in. inżyniera w zakresie informatyki algorytmicznej.

Studenci realizują swoje praktyki także w miejscach samodzielnie wybranych, natomiast w przypadku trudności w pozyskaniu miejsc praktyk, korzystają ze wsparcia opiekuna praktyk. Mogą również skorzystać z oferty praktyk zawodowych przygotowanej przez Biuro Karier, kierując się przy wyborze profilem firmy.

Wybór miejsca odbywania praktyk nadzorowany jest przez opiekuna praktyk i każdorazowo weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria jakościowe (na podstawie danych ankietowych), co zapewnia ocenę zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. Umożliwia to także osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewnia prawidłową realizację praktyk.

W okresie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach określonych jedynie przez zakład pracy w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania tego zakładu lub instytucji publicznej. Na terenie danej firmy lub instytucji nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy opiekun praktyk. Warunkiem zaliczenia praktyk jest dostarczenie opiekunowi praktyk na kierunku informatyka algorytmiczna pełnej dokumentacji praktyk.

Zaliczenia praktyk dokonuje opiekun praktyk na kierunku informatyka algorytmiczna na podstawie sprawozdania z przebiegu praktyk i oceny realizacji zadań przez studenta w trakcie praktyk. Z kolei opiekun praktyk po stronie zakładu pracy weryfikuje osiągnięcie przez studenta poszczególnych efektów uczenia się w Dzienniku praktyk oraz przedstawia opinie na temat pracy i postaw studenta.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywanych praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinie studenta, jak też Opiekuna praktyk (w ankietach ewaluacyjnych).

Opiekun praktyk może także zaliczyć praktykę na podstawie udokumentowanej pracy zawodowej studenta, przy czym praktyka może odbywać się w przedsiębiorstwie, tzn. w miejscu, gdzie możliwe jest praktyczne ugruntowanie zdobytej wiedzy i umiejętności. Przy zaliczeniu praktyk również wymagane były sprawozdania z ich realizacji.

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

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

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

Uczelnia podejmuje działania zmierzające do doskonalenia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiąmane na praktykach, program praktyk, jak i jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami z poziomu Uczelni i kierunku podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in.

na podstawie ankiet studentów, ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów opiekunów ze studentami po odbyciu praktyki.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się z uwzględnieniem formy studiów nie budzi zastrzeżeń. Na Politechnice Wrocławskiej przyjęto następujące zasady, jeśli chodzi o liczebność grup zajęciowych: wykłady ogólne - od 70 osób, wykłady kierunkowe, specjalnościowe - od 30 osób, ćwiczenia (inne niż w formie lektoratów) - od 25 osób, seminaria - od 15 osób, zajęcia projektowe, zajęcia laboratoryjne – od 10 osób. Władze Uczelni określiły minimalną liczebność grup, natomiast liczebność maksymalna wynika z rozmiaru sal. Rozplanowanie zajęć sprzyja efektywnemu wykorzystaniu czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych przewiduje zajęcia od poniedziałku do piątku, zazwyczaj w godzinach od 8 - do 18-tej. Zajęcia są rozłożone w miarę równomiernie, a między zajęciami sporadycznie występują dłuższe przerwy.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach, Uczelnia ustaliła bowiem ramy czasowe wpisywania ocen i zaliczeń – są to zazwyczaj 3 dni. W zakresie organizacji procesu sprawdzania i oceny efektów uczenia się Uczelnia określiła dodatkowo: terminy zajęć dydaktycznych, terminy sesji egzaminacyjnych.

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/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. 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.

Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Harmonogram realizacji programu studiów umożliwia wybór zajęć, zgodnie z obowiązującymi przepisami, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia przygotowujące do prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany lub gwarantujące udział w tych badaniach oraz zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w wymaganym wymiarze punktów ECTS.

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym

w szczególności umożliwiają przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

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

Rekomendacje

1. Usunięcie z listy zajęć do wyboru praktyki zawodowej, ponieważ niezależnie od wyboru miejsca odbywania praktyki, student realizuje ten sam zbiór przedmiotowych efektów uczenia się.
2. Zaliczenie do puli zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia części praktyki, która wynika z bezpośredniego nadzoru opiekuna praktyk nad jej realizacją, a nie całości jej wymiaru.

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Zasady rekrutacji są przejrzyste i zrozumiałe oraz zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania w tym względzie, że wszyscy kandydaci muszą przejść taką samą procedurę rekrutacyjną. Zasady, warunki, tryb postępowania przy rekrutacji studentów na studia oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji określa odpowiednia Uchwała Senatu Politechniki Wrocławskiej w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia. Uchwała ta określa m.in. niezbędne dokumenty, wymagane w procesie rekrutacji. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadza Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna, nad którą nadzór sprawuje prorektor ds. kształcenia. Komisja przeprowadza centralną rekrutację na studia pierwszego i drugiego stopnia, na wszystkie kierunki studiów uruchamiane na Politechnice Wrocławskiej w danym roku akademickim. Rekrutacja odbywa się dwa razy w roku w lipcu (rekrutacja letnia) oraz w lutym (rekrutacja zimowa). Uczelnia prowadzi nabór na kierunek informatyka algorytmiczna: na studia pierwszego stopnia w rekrutacji letniej, a na studia drugiego stopnia w rekrutacji zimowej.

Procedura rekrutacji przewiduje, że przy przyjmowaniu kandydatów na studia pierwszego stopnia kierunku informatyka algorytmiczna kwalifikacja jest prowadzona z wykorzystaniem wskaźnika rekrutacyjnego, przy czym o wartości tego wskaźnika decydują wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów, w tym z fizyki i informatyki. Szczególne preferencje mają kandydaci posiadający świadectwo maturalne z wyróżnieniem i laureaci olimpiad i/lub konkursów przedmiotowych. O przyjęciu na studia decyduje liczba uzyskanych punktów kwalifikacyjnych w postępowaniu rekrutacyjnym uwzględniających oceny ze wskazanych przedmiotów. Lista kandydatów zakwalifikowanych do przyjęcia na kierunek informatyka algorytmiczna tworzona jest

według kolejności uzyskanych w postępowaniu rekrutacyjnym punktów zgodnie z planowanymi limitami przyjęć – w roku akademickim 2024/25 zaplanowano 85 miejsc.

Od kandydatów na studia drugiego stopnia wymagane jest ukończenie studiów pierwszego stopnia na kierunku informatyka algorytmiczna lub studiów wyższych o profilu ogólnoakademickim, wszystkich kierunków przypisanych do dyscyplin: informatyka techniczna i telekomunikacja; informatyka; automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne; matematyka. Procedura rekrutacyjna jest taka sama jak na studia pierwszego stopnia, z tym że wskaźnik rekrutacyjny dla kandydatów na studia drugiego stopnia na kierunku informatyka algorytmiczna na rok akademicki 2024/2025 uwzględniał ocenę na dyplomie, średnią ważoną z przebiegu studiów oraz wynik egzaminu dyplomowego odbytych studiów. Tak jak w przypadku studiów pierwszego stopnia, lista kandydatów zakwalifikowanych do przyjęcia tworzona jest według kolejności uzyskanych w postępowaniu rekrutacyjnym punktów zgodnie z planowanymi limitami przyjęć – w roku akademickim 2024/25 zaplanowano 26 miejsc. Od kandydatów oczekuje się także znajomości języka obcego na poziomie biegłości B2 ESOKJ.

Warunki rekrutacji są więc bezstronne, są dostatecznie selektywne i dają gwarancję doboru kandydatów posiadających wstępne kwalifikacje niezbędne do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Zasady uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia uzyskanych w innej Uczelni, w tym zagranicznej, określa Regulamin studiów oraz zarządzenie wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej. Student może przenieść się do Politechniki Wrocławskiej, jeśli uzyska zgodę Dziekana oraz potwierdzenie wypełnienia wszystkich obowiązków wynikających z przepisów obowiązujących w uczelni, którą opuszcza. Przeniesienie jest możliwe nie wcześniej niż po zaliczeniu jednego semestru. W przypadkach nieosiągnięcia wymaganych efektów uczenia się, Dziekan może wyznaczyć różnice programowe i sposób ich wyrównania. Student otrzymuje w jednostce przyjmującej taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć, form zajęć i praktyk zawodowych w tej jednostce. Warunkiem przeniesienia zajęć zaliczonych w innej jednostce organizacyjnej Uczelni lub w innej uczelni, w tym w uczelniach zagranicznych, w miejsce punktów przypisanych zajęciom i praktykom zawodowym określonym w programie studiów jest stwierdzenie zbieżności osiągniętych efektów uczenia się. Według podobnych reguł przebiega uznanie efektów uczenia się w przypadku powtarzania roku, wznowienia studiów, podjęcia studiów po urlopie lub zmiany kierunku studiów. Decyzję o przeniesieniu i uznaniu zajęć podejmuje, na wniosek studenta, Dziekan wydziału przyjmującego, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych w innej jednostce organizacyjnej Uczelni albo poza nią. Dziekan może wystąpić z prośbą o zaopiniowanie podania przez nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot, a jeśli opinia jest pozytywna, podejmuje decyzję dotyczącą przepisania oceny oraz dokonuje odpowiednich wpisów.

Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Zasady uznawania efektów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, w tym możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także ich adekwatności do efektów uczenia się zakładanych dla ocenianego kierunku studiów uzyskiwanych w wyniku jego ukończenia, nie budzą zastrzeżeń.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, regulowane są uchwałą Senatu Politechniki Wrocławskiej.

Procedura potwierdzania efektów uczenia się umożliwia identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności do efektów założonych dla kierunku informatyka algorytmiczna. Procedura określa sposób przeprowadzenia formalnej weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uzyskanych poza systemem studiów. W przypadku studiów pierwszego stopnia podstawą są tutaj świadectwo dojrzałości (dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia w przypadku studiów drugiego stopnia) i co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć studentowi nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego programu studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu kształcenia. Maksymalny odsetek studentów na danym kierunku, poziomie i profilu, którzy zostali przyjęci na studia na podstawie potwierdzenia efektów uczenia się nie może być wyższy niż 20% ogólnej liczby studentów w każdym roku. Wniosek kandydata o potwierdzenie efektów uczenia się poza systemem studiów ocenia Kierunkowa Komisja Weryfikacyjna ds. potwierdzania efektów uczenia się powołana przez Rektora. Na podstawie przeprowadzonej analizy następuje zatwierdzenie efektów uczenia się, uzyskanych poza systemem studiów i kwalifikacja kandydata na określony kierunek i semestr studiów, wskazując zajęcia, co do których student będzie zwolniony z obowiązku zaliczenia oraz uwzględniając oceny i punkty ECTS ustalone przez komisję. Studenci przyjęci na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się odbywają studia pod opieką naukową i według indywidualnego programu studiów. Indywidualny program studiów dla osób przyjętych w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się uwzględnia zajęcia, dla których efekty uczenia się nie zostały potwierdzone, określa semestry, w których będą one realizowane oraz terminy ich zaliczenia. Zakres potwierdzania, sposób weryfikacji efektów uczenia się oraz ustalenie oceny końcowej są zgodne z kartą ECTS zajęć, aktualną dla obowiązującego cyklu kształcenia.

Podsumowując, warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów 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. Osiągnięcie końcowych efektów uczenia się weryfikowane jest w procesie dyplomowania, na który składa się realizacja seminarium dyplomowego, przygotowanie i ocena pracy dyplomowej (inżynierskiej lub magisterskiej) oraz egzamin dyplomowy. Proces dyplomowania weryfikuje z jednej strony zdobytą przez studenta wiedzę, a z drugiej strony umiejętności wykorzystania tej wiedzy do rozwiązania w pracy dyplomowej problemu badawczego związanego z zakresem kierunku. Student w pracy dyplomowej powinien wykazać się: szeroką i pogłębioną znajomością przedmiotu rozważań, znajomością literatury naukowej lub technicznej w zakresie poruszanej problematyki, umiejętnością stosowania warsztatu techniczno-technologicznego, wykorzystaniem wiedzy nabytej w czasie studiów, umiejętnością korzystania ze źródeł naukowych bądź opracowań i specyfikacji technicznych, umiejętnością samodzielnej, krytycznej analizy rzeczywistości, umiejętnością wykonania projektu badawczego z zakresu realizowanego kierunku, umiejętnością dokumentowania własnej pracy twórczej, w aspekcie zarówno użytkowym (funkcjonalnym) jak i eksperckim (technicznym), czytelnym (jasnym) i logicznym prowadzeniem (tokiem) rozważań i formułowaniem wniosków.

Proces dyplomowania na studiach pierwszego stopnia służy do rozwiązania problemu projektowo – implementacyjnego, ale praca inżynierska powinna przynajmniej zawierać tzw. pierwiastki badawcze. Prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia mają charakter bardziej pogłębiony – rozstrzygają

zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej, przy użyciu specjalistycznych metod i narzędzi analitycznych. Na poziomie studiów drugiego stopnia wymagane jest przeprowadzenie badań i analizy problemu z zakresu informatyki algorytmicznej w oparciu o wybraną metodę badawczą, twórczej interpretacji uzyskanych wyników, a także syntezy oraz rozwiązania wybranego problemu badawczego. Praca magisterska powinna realizować funkcje poznawcze, zawierać wnioski wynikające z procesu badawczego, w tym o charakterze przeglądowym, porównawczym lub utylitarnym, a udział wkładu własnego powinien być nie mniejszy niż 1/2 objętości pracy. Możliwe są też prace o charakterze przeglądowym.

Temat pracy dyplomowej musi mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającej kierunkowi studiów. Tematyka prac dotychczas przygotowanych na studiach pierwszego stopnia na kierunku informatyka algorytmiczna prac dyplomowych obejmowała zagadnienia z zakresu m.in.: aplikacji webowych dla instytucji oraz osób fizycznych, tworzenia baz danych jako miejsca do przechowywania informacji, tworzenia autorskich programów do codziennego użytku, wykorzystania sztucznej inteligencji w życiu codziennym, tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne. Z kolei tematyka prac na studiach drugiego stopnia obejmowała m.in. taką tematykę jak: wybrane problemy z zakresu sztucznej inteligencji, zastosowań sztucznej inteligencji w wybranych dziedzinach życia, problemów programowania liniowego, sieci neuronowych.

Promotorem pracy dyplomowej na kierunku informatyka algorytmiczna może być nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień doktora i dorobek naukowy z zakresu dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja i aktualnie prowadzący badania naukowe. Zgłaszanie tematów prac dyplomowych oraz ich wybór jest realizowany z wykorzystaniem systemu USOS-APD. Złożenie pracy i zaakceptowanie jej przez promotora jest tożsame z dopuszczeniem do obrony pracy dyplomowej przed komisją. Student, który uzyskał absolutorium zaliczając wszystkie zajęcia przewidziane w jego programie studiów może przystąpić do obrony egzaminu końcowego. Procedura obrony pracy dyplomowej składa się z kilku kroków i uwzględnia aprobatę wyniku badania pracy przez Jednolity System Antyplagiatowy. Każda z prac dyplomowych podlega recenzji. Recenzentem pracy dyplomowej może być osoba posiadająca tytuł naukowy lub stopień naukowy, posiadająca dorobek naukowy związany z zakresem tematycznym recenzowanej pracy dyplomowej.

Egzamin dyplomowy polega na weryfikacji kompetencji studenta w zakresie ustalonym w programie studiów i odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana, składającą się z przewodniczącego, promotora oraz recenzenta pracy dyplomowej. Odbywa się on w formie ustnej. W trakcie egzaminu dyplomowego, składającego się z dwóch części, student powinien wykazać się wiedzą oraz umiejętnościami z zakresu programu studiów. W pierwszej części dyplomant przedstawia krótką charakterystykę pracy dyplomowej, ukazując temat, cel pracy i kluczowe osiągnięcia lub wnioski uzyskane w pracy. W kolejnej części student udziela odpowiedzi na trzy pytania problemowe z zakresu kierunkowych efektów uczenia się oraz ewentualnie na pytania dodatkowe członków Komisji. Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym.

Jak wynika z informacji przedstawionych powyżej, 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 określone są w Regulaminie studiów. Określa on w szczególności prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem

zajęć, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i zakończeniem procesu kształcenia. Regulamin określa również skalę stosowanych ocen w ramach procesu weryfikacji osiągnięć studenta. Do najczęściej stosowanych w trakcie kształcenia na ocenianym kierunku metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się należą: egzaminy pisemne i ustne, rozwiązywanie zadań problemowych, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sporządzanie projektów, obserwacje i ocena umiejętności oraz postaw studenta, prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo, prezentacje wyników badań, wypowiedzi ustne, aktywność w dyskusji, sprawozdanie z praktyk. Weryfikacja osiągniętych efektów z zakresu wiedzy następuje podczas egzaminów lub kolokwium. Efekty z zakresu umiejętności weryfikowane są głównie poprzez zrealizowane zadania programistyczne, rozwiązywanie zadań problemowych, sporządzanie projektów i prezentowanie ich wyników, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, samodzielność i zaangażowanie na zajęciach laboratoryjnych. W zakresie kompetencji społecznych oceniana jest systematyczność pracy, staranność, zaangażowanie, umiejętności działania w zespole. Weryfikacji efektów osiąganych na praktykach zawodowych dokonuje opiekun praktyk. Jak już wspomniano wyżej, na zakończenie procesu kształcenia efekty z zakresu pogłębionej wiedzy i umiejętności badawczych, oceniane są w trakcie wykonywania pracy dyplomowej, jak i podczas egzaminu dyplomowego, gdzie promotor i recenzent weryfikują osiągnięcie efektów uczenia się poprzez zadawanie pytań dotyczących kierunku i specjalności, w trakcie trwania egzaminu dyplomowego, na którym student udziela odpowiedzi ustnej. Warunkiem niezbędnym dla uzyskania dyplomu jest osiągnięcie przez studenta wszystkich określonych w programie studiów efektów uczenia się.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji 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; określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Określają zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Studenci są informowani o kryteriach i metodach oceny na pierwszych zajęciach i uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia się (uzyskanych ocenach ze sprawdzianów, kolokwium, egzaminów i projektów) przeważnie w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy.

Przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, takie jak kolokwia i ocena aktywności na zajęciach obejmujące słownictwo ogólne i specjalistyczne oraz gramatykę, wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, prezentacje, umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2, w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego.

Efekty uczenia się osiągane przez studentów ocenianego kierunku dokumentowane są w formie m.in.: prac egzaminacyjnych, prac etapowych, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacji multimedialnych prowadzonych i przygotowywanych indywidualnie lub grupowo, pracy dyplomowej, protokołów z egzaminów dyplomowych, dzienników praktyk.

Skuteczność osiągania zakładanych efektów uczenia się jest weryfikowana przez Uczelnię m.in. przez monitorowanie losów zawodowych absolwentów. Badania losów absolwentów prowadzone są cyklicznie przez Biuro Karier Politechniki Wrocławskiej, z którym Wydział współpracuje w zakresie

korzystania z wyników tych badań, w m.in. celu dostosowywania programów studiów do potrzeb rynku pracy.

Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilku wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych. Oceniane prace etapowe posiadają zróżnicowaną formę, dotyczą różnych lat studiów, różnych zajęć, są rezultatem pracy indywidualnej lub zespołowej. Zadania i pytania pojawiające się na egzaminach i w pracach etapowych są na ogół na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwiało weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności.

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 przez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry, przede wszystkim doświadczenie naukowe, ale także praktyczne przekładają się na proponowanie studentom aktualnych tematów prac dyplomowych. Prace dyplomowe mieszczą się w obszarze tematycznym związanym z informatyką algorytmiczną. Dla przykładu realizowane były prace dyplomowe o takiej tematyce jak: *„Aplikacja mobilna do rozpoznawania tekstu w czasie rzeczywistym”*, *„Wielomianowe algorytmy rozwiązujące problemy z klasy NP dla grafów z ograniczeniami”*, *„Implementacja algorytmów sztucznej inteligencji do zwiększania rozdzielczości obrazów”*, *„Aplikacja wspomagająca pracę magazynu”*, *„Algorytmy samostabilizujące w systemach rozproszonych”*, *„Zastosowanie technik machine learning do wczesnego wykrywania usterek maszyn w fabrykach”*, *„Wybrane metody optymalizacji kodu wynikowego”*. 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 terminologiczna oraz językowo-stylistyczna nie budzi zastrzeżeń. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracach był właściwy. Prace dyplomowe spełniały w większości przypadków wymagania właściwe dla prac inżynierskich – oceniane prace wskazywały na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Prace zawierały elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze, np. opis autorskiego projektu i/lub konstrukcji sprzętowo-programowej itp. Strona edycyjna prac nie budziła zastrzeżeń. Analizowane prace magisterskie zawierały pierwiastek badawczy, co najmniej w postaci analizy literaturowej stosowanych dotychczas rozwiązań, których prace dotyczyły.

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/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zasady rekrutacji są przejrzyste i zrozumiałe oraz zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania. 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. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. 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.

Prace dyplomowe oraz prace etapowe umożliwiają sprawdzenie i ocenę umiejętności praktycznych oraz przygotowanie do prowadzenia badań z obszaru IT. 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 dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zajęcia dydaktyczne z przedmiotów matematycznych, kierunkowych i specjalistycznych na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna prowadzi 32 nauczycieli akademickich, zatrudnionych na Politechnice Wrocławskiej na podstawowym miejscu pracy, będących pracownikami Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, odpowiedzialnego za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku. W większości są to pracownicy Katedry Podstaw Informatyki tego Wydziału.

Z analizy struktury kwalifikacji ww. grupy nauczycieli, stanowiącej trzon kadry ocenianego kierunku, wynika, że tworzy ją: 5 osób (15,6%) posiadających tytuł naukowy profesora, 1 osoba (3,1%) ze stopniem naukowym doktora habilitowanego, 19 osób (59,4%) ze stopniem naukowym doktora inżyniera lub doktora oraz 7 osób (21,9%) z tytułem zawodowym magistra inżyniera lub magistra. Przedstawiona struktura kwalifikacji kadry nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Biorąc pod uwagę dyscypliny naukowe, w których charakteryzowana kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku posiada stopnie naukowe można stwierdzić, że:

- 13 osób (40,6%) reprezentuje dyscyplinę naukową informatyka techniczna i telekomunikacja;
- 9 osób (28,1%) reprezentuje dyscyplinę naukową informatyka;
- 10 osób (31,3%) reprezentuje dyscyplinę naukową matematyka.

Na pozytywne podkreślenie zasługuje, wynikający z powyższego zestawienia fakt, że 68,8% nauczycieli prowadzących zajęcia z przedmiotów matematycznych, kierunkowych i specjalistycznych na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna reprezentuje dyscypliny naukowe informatyka techniczna i telekomunikacja, do której oceniany kierunek został przyporządkowany lub dyscyplinę pokrewną informatyka. Pozostali nauczyciele akademicki, pomimo uzyskania stopni naukowych w dyscyplinie matematyka posiadają niekwestionowany dorobek publikacyjny w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Poza scharakteryzowaną grupą nauczycieli akademickich, prowadzących zajęcia dydaktyczne z przedmiotów matematycznych, kierunkowych i specjalistycznych, w realizacji zajęć ze studentami ocenianego kierunku uczestniczą także nauczyciele spoza Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, będący pracownikami Politechniki Wrocławskiej, prowadzący pozostałe zajęcia występujące w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku, takie jak: zajęcia z fizyki, zajęcia z zakresu nauk społecznych i humanistycznych, zajęcia z języków obcych i zajęcia z wychowania fizycznego.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku informatyka algorytmiczna prowadzą aktywną działalność badawczą, powiązaną z treściami programowymi prowadzonych przez nich zajęć dydaktycznych. Posiadają znaczący dorobek naukowo-badawczy, mierzalny uzyskanymi stopniami i tytułami naukowymi, dużą liczbą wysoko punktowanych publikacji naukowych, wskaźnikami liczby cytowań, liczbą realizowanych projektów badawczych oraz dużą liczbą wystąpień konferencyjnych. O wysokiej pozycji naukowej nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku w środowisku akademickim świadczy ich bardzo aktywna działalność w krajowych i międzynarodowych organizacjach naukowych, w których pełnią znaczące funkcje, a także ich zaangażowanie w pracę w redakcjach wydawnictw i czasopism naukowych oraz komitetach naukowych krajowych i zagranicznych konferencji naukowych.

Tematyka badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, w tym głównie pracowników Katedry Podstaw Informatyki, obejmuje takie obszary jak np.: algorytmika, bezpieczeństwo komputerowe, systemy P2P, systemy ad hoc, optymalizacja, algebra komputerowa, algorytmy zrandomizowane, „pervasive computing”, systemy informacyjne. Współpracują naukowo z wieloma znanymi ośrodkami badawczymi na świecie, w tym z ośrodkami z USA, Austrii, Francji i Izraela.

Na pozytywne podkreślenie zasługuje bardzo duży aktualny i udokumentowany dorobek naukowy, w tym publikacyjny, nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany oraz w ramach pokrewnych dyscyplin naukowych, takich jak informatyka oraz matematyka. Wyniki prac naukowo-badawczych w większości publikowane są w czasopismach z wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych Ministra Nauki, przypisanych do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Są to takie czasopisma jak np.: Annals of Operations Research, Bulletin of Symbolic Logic, Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences, Colloquium Mathematicum, Computer Networks, European Journal of Operational

Research, Fundamenta Informaticae, Fuzzy Sets and Systems, Information Sciences, Journal of Complex Networks, Journal of Computational and Applied Mathematics, Journal of Superconductivity and Novel Magnetism, Journal of Symbolic Logic, Theoretical Computer Science, Topology and its Applications. Ponadto w ww. okresie nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku uczestniczyli w wielu konferencjach, takich jak np.: IEEE International Conference on Biometrics Theory, Applications and Systems (BTAS), IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, IEEE International Symposium on Network Computing and Applications (NCA), IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), International Networking Conference, European Symposium on Research in Computer Security, International Symposium on Cyber Security Cryptography and Machine Learning, International Workshops on Financial Cryptography and Data Security, International Conference on Distributed Computing and Networking, International Joint Conference on e-Business and Telecommunications, International Conference on Networks, Communication and Computing, International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems, Annual International Conference of the German Operations Research Society, International Conference on Security and Cryptography - SECRIPT, USENIX Security Symposium, International Conference on Information Systems Security and Privacy, ACM Symposium on Parallelism in Algorithms and Architectures.

W latach 2020-2023 nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna opublikowali 112 prac naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w tym artykuły naukowe, monografie, rozdziały w monografiach oraz referaty na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych. W prowadzone na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji prace naukowo-badawcze angażowani są także studenci, zwłaszcza wyższych lat studiów, w tym studenci ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna. Rezultatem tego jest udział studentów ocenianego kierunku w kilkunastu pracach i projektach badawczych realizowanych przez kadrę akademicką.

Istotnym elementem działalności naukowo-badawczej, prowadzonej na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, ze znaczącym udziałem nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku są projekty badawcze i rozwojowe, finansowane m.in. ze środków Komisji Europejskiej, Narodowego Centrum Nauki (NCN) czy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR). Przykładem mogą być tutaj następujące projekty realizowane lub rozpoczęte w latach 2019 -2024:

- 1) projekt Budowa demonstracyjnego 16-bitowego komputera, finansowany przez GMINA WROCŁAW, okres realizacji: 23.05.2024 - 31.12.2024;
- 2) projekt Open Practices, Transparency and Integrity for Modern Academia (OPTIMA), finansowany przez Komisję Europejską, okres realizacji: 15.01.2021 - 14.01.2025;
- 3) projekt Nowoczesne narzędzia analizy sieci złożonych, finansowany przez NCN, okres realizacji: 09.01.2024 - 08.01.2027;
- 4) projekt Homomorficzne szkice danych uwzględniające porządek, finansowany przez NCN, okres realizacji: 28.11.2023 - 27.11.2024;
- 5) projekt Asymptotyka liczby grafów o ograniczonym parametrze twin-width, finansowany przez NCN, okres realizacji: 28.11.2023 - 27.11.2024;
- 6) projekt Ewaluacja potencjału ataków side - channel na urządzeniach wbudowanych, finansowany przez NCBiR, okres realizacji: 01.07.2020 - 31.12.2023;
- 7) projekt Algorytmiczne aspekty przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych w systemach rozproszonych, finansowany przez NCN, okres realizacji: 01.10.2019 - 30.09.2022.

Na podstawie wcześniejszych uwag można stwierdzić, że nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia związane z dyscypliną informatyka techniczna i telekomunikacja, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek, posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy lub doświadczenie zawodowe w zakresie tej dyscypliny, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Struktura kwalifikacji kadry mierzonych posiadanymi stopniami i tytułami naukowymi, a także tytułami zawodowymi oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Pozwala to na stwierdzenie, że kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku gwarantuje realizację programów studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku posiadają wymagane kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć dydaktycznych.

Formalne wymagania co do kompetencji dydaktycznych kadry określa Zarządzenie wewnętrzne 75/2023 Rektora z dnia 8 września 2023 r. w sprawie obowiązku ukończenia „Kursu dydaktyki szkoły wyższej” przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej.

Przedmiotowy, jednosemestralny kurs prowadzony jest przez pracowników Katedry Nauk Humanistycznych i Społecznych Wydziału Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Pracownicy, którzy zostali zatrudnieni po dniu wejścia w życie ww. Zarządzenia mają obowiązek uzupełnienia kwalifikacji z zakresu dydaktyki szkoły wyższej w terminie 2 lat od momentu rozpoczęcia zatrudnienia.

Kadra dydaktyczna jest dobrze przygotowana do prowadzenia zajęć, w tym także zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, m.in. dzięki dedykowanym szkoleniom przygotowanym i prowadzonym przez Dział informatyzacji Politechniki Wrocławskiej.

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

Szczegółowe zasady powierzania i rozliczania zajęć w danym roku akademickim regulują zarządzenia wewnętrzne Rektora Politechniki Wrocławskiej, np. dla roku akademickiego 2024/2025 jest to Zarządzenie wewnętrzne 43/2024 Rektora z dnia 24 maja 2024 r. w sprawie zamawiania, zlecania i powierzania zajęć dydaktycznych oraz rozliczania pensum dydaktycznego. Zakres obowiązków nauczycieli akademickich, rodzaje zadań dydaktycznych, badawczych i innych, wymiar zajęć dydaktycznych oraz zasady rozliczania godzin dydaktycznych zawarte są w Regulaminie Pracy Politechniki Wrocławskiej.

Za dobór kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne na poszczególnych kierunkach Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, w tym na kierunku informatyka algorytmiczna odpowiada Dziekan, któremu propozycje obsady zajęć dydaktycznych w danym roku akademickim przedstawia Prodziekan ds. kształcenia i dydaktyki właściwy dla kierunku, w porozumieniu z kierownikami katedr. Decyzje dotyczące obsady poszczególnych zajęć podejmowane są z uwzględnieniem kompetencji nauczyciela, przygotowania dydaktycznego do prowadzenia zajęć, spełnienia wymagań dotyczących pensum nauczyciela, a także wyniki oceny dotychczasowej pracy nauczyciela, w tym opinie studentów wyrażone w ankietach oraz wyniki hospitacji jego wcześniejszych zajęć.

Z udostępnionych zespołowi oceniającemu PKA informacji wynika, że udział godzin ponadwymiarowych w obciążeniu poszczególnych nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku nie przekracza 30%. Pozwala to na stwierdzenie, że obciążenie godzinowe

prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z obowiązującymi przepisami. Szczególną uwagę poświęca się zajęciom dydaktycznym prowadzącym do uzyskania kompetencji inżynierskich oraz powiązanych z prowadzeniem działalności naukowej. Nauczycieli przewidzianych do prowadzenia takich zajęć dobiera się w taki sposób, aby w jak największym stopniu mogli wykorzystać swoje kwalifikacje i doświadczenie. Przeprowadzona przez zespół oceniający PKA analiza obsady zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku studiów nie wykazała żadnych nieprawidłowości.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna przewidują możliwość prowadzenia części zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Metody te wykorzystywane są jedynie uzupełniająco, najczęściej w formie mieszanej, w której zajęcia tradycyjne i kształcenie na odległość nawzajem się uzupełniają. Zajęcia dydaktyczne z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość prowadzone są w Uczelni z wykorzystaniem następujących platform informatycznych: system telekonferencyjny ZOOM – platforma do wideokonferencji rekomendowana do wykorzystania w celu komunikacji online ze studentami w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych i konsultacji oraz platforma kształcenia elektronicznego Microsoft Teams, dostępna przez aplikację lokalną, przeglądarkę lub aplikację mobilną. W celu ułatwienia nauczycielom akademickim prowadzenia zajęć w trybie zdalnym lub udostępniania materiałów dla studentów podczas zajęć stacjonarnych Dział Informatyzacji Politechniki Wrocławskiej dla całej społeczności akademickiej udostępnia na platformie e-portal oraz Microsoft Teams e grupy zajęciowe.

Realizacja zajęć na ocenianym kierunku, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana. Służą temu m.in. systematyczne hospitacje zajęć dydaktycznych oraz co semestralna ankietyzacja zajęć poprzez anonimowe ankiety studenckie.

Polityka kadrowa prowadzona na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, który jest odpowiedzialny za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w sposób transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe oraz osiągnięcia dydaktyczne.

Nadrzędne cele polityki kadrowej Uczelni wynikają z określenia kluczowych obszarów strategicznych oraz z przyjętych w ramach tych obszarów celów strategicznych w Strategii Politechniki Wrocławskiej 2023-2030, przyjętej Uchwałą Nr 422/34/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 25 maja 2023 r. w sprawie uchwalenia strategii Politechniki Wrocławskiej 2023-2030, takich jak:

- dla kluczowego obszaru strategicznego Kształcenie – cel strategiczny C5: *rozwój wykwalifikowanej i różnorodnej kadry oraz jej kompetencji dydaktycznych i językowych;*
- dla kluczowego obszaru strategicznego Badania i innowacje – cel strategiczny C5: *rozwój różnorodnej kadry naukowej oraz jej kompetencji zawodowych potrzebnych do przełomowych badań i innowacji technologicznych, a także skutecznej komunikacji i odgrywania wiodącej roli w swoich dziedzinach i dyscyplinach;*
- dla kluczowego obszaru strategicznego Społeczność – cel strategiczny C4: *wspieranie doskonalenia zawodowego i możliwości rozwoju kariery dla nauczycieli akademickich i administracji.*

Głównym celem polityki kadrowej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji jest stały rozwój kadry i poprawa jej jakości zgodnie z zasadami przyjętymi na Politechnice Wrocławskiej. Wydział stawia

wysokie wymagania kandydatom do pracy, w szczególności na stanowiskach badawczo-dydaktycznych lub dydaktycznych. Przy ocenie kandydata bierze się pod uwagę jego dorobek, w tym posiadanie publikacji w renomowanych czasopismach, kierowanie grantami i współpracę międzynarodową w obszarze naukowym lub dydaktycznym. Wydział zabiega o stałe odnawianie kadry, m.in. poprzez przyjmowanie najlepszych absolwentów studiów drugiego stopnia lub absolwentów Szkoły Doktorskiej. Nadrzędnym celem polityki kadrowej Wydziału jest zapewnienie wysokiego poziomu kształcenia i osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Służą temu m.in. systematyczna ankietyzacja zajęć poprzez anonimowe ankiety studenckie, hospitacje zajęć dydaktycznych oraz okresowe oceny nauczycieli akademickich. Zgodnie ze Strategią Politechniki Wrocławskiej 2023-2030 podstawowymi zasadami stosowanymi w polityce kadrowej, w szczególności przy podejmowaniu istotnych decyzji personalnych obejmujących m.in. zatrudnianie, awansowanie, wynagradzanie i wyróżnianie, są przejrzystość i obiektywizm.

Polityka kadrowa ukierunkowana jest na rozwój naukowy pracowników poprzez motywację do zdobywania kolejnych stopni i tytułów naukowych, aplikowania w konkursach o pozyskiwanie funduszy na badania naukowe, rozwijania współpracy z zagranicznymi i krajowymi ośrodkami naukowymi, rozpowszechnianie i popularyzacja osiągnięć naukowych na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych oraz publikowanie wyników badań w renomowanych czasopismach naukowych. Od 2016 roku Politechnika Wrocławska wdraża zasady zawarte w Europejskiej Karcie Naukowca (European Charter for Researchers), która zapewnia przestrzeganie takich wartości jak przejrzystość procesu rekrutacji oraz równe traktowanie wszystkich kandydatów ubiegających się o zatrudnienie na Politechnice oraz stabilne warunki pracy i możliwość rozwoju zawodowego jej pracowników. Uzupełnieniem i uszczegółowieniem przepisów zawartych w Europejskiej Karcie Naukowca jest Kodeks Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych (Code of Conduct for the Recruitment of Researchers), określający zasady przebiegu rekrutacji, doboru kadr, stażu pracy, zatrudniania pracowników ze stopniem doktora, oceny zasług, a także uznawania kwalifikacji i doświadczenia w zakresie mobilności.

W 2016 r. Politechnika Wrocławska uzyskała prawo do używania prestiżowego logo „HR Excellence in Research”, przyznawane przez Komisję Europejską instytucjom stosującym zasady rekrutacyjne wymienione w ww. dokumentach.

Pozyskiwanie kadr w grupie nauczycieli akademickich odbywa się w drodze postępowań konkursowych, przeprowadzanych zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym zgodnie z wymogami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz Statutem Politechniki Wrocławskiej.

Na poziomie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji dobór nauczycieli akademickich dla potrzeb realizacji kształcenia, w tym kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna jest poprzedzony analizą celowości zatrudnienia w kontekście rozwoju dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, jakości kształcenia, a także dorobku i perspektyw naukowych kandydatów. Opinie w tym zakresie wyraża kierownik katedry zatrudniającej kandydata. Zgodnie ze Statutem Politechniki Wrocławskiej nawiązanie pierwszego stosunku pracy z nauczycielem akademickim na czas dłuższy niż 3 miesiące, w wymiarze przekraczającym połowę pełnego wymiaru czasu pracy, następuje po przeprowadzeniu otwartego konkursu. Konkurs ogłasza Rektor lub Dziekan. Ogłoszenie konkursu następuje przez podanie jego warunków do publicznej wiadomości, w szczególności na stronach internetowych, o których mowa w art. 119 ust. 3–4 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, przy czym ogłoszenie konkursu na stanowisko profesora i profesora uczelni wymaga zgody Rektora. Komisję konkursową powołuje Rektor lub Dziekan.

Politechnika Wrocławska podejmuje liczne działania wspierające rozwój i doskonalenia kadry, służące zaspokajaniu potrzeb szkoleniowych nauczycieli akademickich w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zapewnieniu właściwego wsparcia technicznego, jak również monitorowaniu zadowolenia nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego, a wyniki monitorowania są wykorzystywane do ich doskonalenia. Wymienione cele osiągnięte są poprzez różne, dedykowane programy szkoleniowe, organizowane i prowadzone przez różne jednostki organizacyjne Politechniki Wrocławskiej, takie jak np.:

- szkolenia dotyczące zmian w prawie, aktualizacji przepisów czy nabywania nowych umiejętności i wiedzy (np. z zakresu oprogramowania biurowego, komunikacji, planu równości itp.), organizowane przez Dział Szkoleń i Rozwoju Wspólnoty Politechniki Wrocławskiej;
- program „SuperWsparcie”, zainicjowany i koordynowany przez Centrum Doskonałości Dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej, celem którego jest udzielenie kompleksowego wsparcia dydaktycznego wszystkim nauczycielom akademickim Politechniki Wrocławskiej, którzy chcą rozwijać swoje kompetencje dydaktyczne;
- cykl szkoleń i warsztatów organizowanych przez Centrum Doskonałości Dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej w ramach „Dni Dobrej Dydaktyki” dla nauczycieli akademickich i pracowników Politechniki, umożliwiających wymianę doświadczeń i dobrych praktyk związanych z doskonaleniem dydaktyki akademickiej, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych metod nauczania, interakcji ze studentami oraz innowacyjnych narzędzi wspierających proces dydaktyczny; w dniach 26-28 czerwca 2024 roku odbyła się trzecia edycja tych spotkań;
- programy prowadzone przez Centrum Relacji Międzynarodowych Politechniki Wrocławskiej, umożliwiające pracownikom wyjazdy w ramach mobilności akademickiej, obejmujące m.in. możliwość prowadzenia zajęć dydaktycznych w zagranicznych uczelniach partnerskich; dzięki np. programowi Erasmus+ pracownicy Politechniki mogą wyjeżdżać na kursy językowe lub szkolenia z kompetencji miękkich;
- szkolenia prowadzone przez zespół specjalistów Biura Wsparcia projektów Europejskich Politechniki Wrocławskiej, wspierające naukowców w pozyskiwaniu funduszy europejskich;
- szkolenia i wsparcie Centrum Transferu Technologii Politechniki Wrocławskiej, pomagające naukowcom i przedsiębiorstwom uczestniczyć w międzynarodowych projektach badawczych oraz dostępie do finansowania z programów ramowych;
- oferta Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości Politechniki Wrocławskiej, wspierającego przedsiębiorczość akademicką, oferując miejsce i przestrzeń do rozwoju pomysłów biznesowych;
- programy motywacyjne Academia Iuvenum oraz Academia Professorum Iuniorum, prowadzone przy wsparciu Działu Nauki Politechniki Wrocławskiej;
- szkolenia językowe prowadzone przez Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej, umożliwiające pracownikom Politechniki uczestnictwo w grupowych lektoratach bądź przygotowanie się do certyfikowanych egzaminów językowych;
- cykl otwartych spotkań z udziałem światowej sławy specjalistów, skierowane do szerokiego grona pracowników Politechniki zainteresowanych pogłębianiem wiedzy z zakresu nauk ścisłych, organizowanych w ramach Interdyscyplinarnego Seminarium Naukowego Politechniki Wrocławskiej, działalność którego jest od 2024 r. wspierana przez wrocławski oddział Academia Europaea, jednej z czołowych organizacji naukowych w Europie.

Za szczególne zasługi dydaktyczne nauczyciele akademicki mogą otrzymać specjalną nagrodę Docendo Discimus, przyznaną przez Senat Politechniki Wrocławskiej, medale Komisji Edukacji Narodowej oraz nagrody rektorskie. Od 2020 r. działa na Politechnice Wrocławskiej, powołana przez Rektora Komisja ds. Nagród Naukowych. Zadaniem Komisji jest opracowanie regulaminów przyznawanych w Politechnice Wrocławskiej nagród, stypendiów i wyróżnień oraz rozpatrywanie kandydatur, opiniowanie oraz formułowanie wniosków w ramach konkursów organizowanych dla nauczycieli akademickich w Uczelni, jak też w pozostałych inicjatywach krajowych.

Uczelnia podejmuje liczne działania wspierające rozwój i doskonalenia nauczycieli akademickich zatrudnionych w grupach badawczej, badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej poprzez różne, dedykowane programy motywacyjne, spośród których na szczególną uwagę zasługują:

1. Program Primus, którego założeniem jest aktywizowanie społeczności akademickiej poprzez premiowanie najwyższej punktowanych publikacji w całej Uczelni, a także publikacji przyczyniających się do wzrostu punktacji ewaluowanych w uczelni dyscyplin naukowych.
2. Program Secundus, ustanowiony w 2021 r. i obowiązujący do 31 sierpnia 2024 r. Celem programu było wyróżnienie 100 młodych naukowców Politechniki Wrocławskiej z najlepszym dorobkiem publikacyjnym.
3. Program Tertius, dedykowany wsparciu nauczycieli akademickich w sprawniej realizacji projektów badawczych, poprzez obniżanie wymiaru pensum dydaktycznego.
4. Program Quartus, celem którego jest motywowanie pracowników oraz doktorantów Uczelni do zgłaszania wynalazków do Działu Własności Intelektualnej i Informacji Patentowej Politechniki Wrocławskiej w celu wszczęcia postępowania patentowego.
5. Program Quintus, który stanowi element uhonorowania kadry dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej przez studentów.
6. Academia Iuvenum, nadrzędnym celem którego jest wyłonienie i wspieranie rozwoju grupy wybitnych młodych naukowców w różnych dyscyplinach naukowych. Celem programu jest także pełnienie roli platformy służącej do interdyscyplinarnej wymiany intelektualnej.
7. Academia Professorum Iuniorum, nadrzędnym celem której jest wyłonienie i wspieranie rozwoju grupy wybitnych młodych samodzielnych pracowników nauki reprezentujących różne dyscypliny naukowe. Przeznaczeniem Academia Professorum Iuniorum jest także pełnienie roli platformy służącej do interdyscyplinarnej wymiany intelektualnej.
8. Tytuł Professor magnus, nadawany pracownikom naukowym w uznaniu zasług wybitnych profesorów dla nauki oraz chęcią zaoferowania im najdogodniejszych warunków do rozwoju dalszej pracy naukowej i twórczej.
9. Program Invitatio, celem którego jest wsparcie wydziałów Uczelni w procesach zatrudniania nauczycieli akademickich ze stopniem doktora habilitowanego lub tytułem profesora, którzy wcześniej pracowali w innych ośrodkach.

Na pozytywne podkreślenie zasługuje także realizacja przez Politechnikę Wrocławską, w partnerstwie ze Stowarzyszeniem na rzecz równego dostępu do kształcenia "Twoje Nowe Możliwości", projektu "Politechnika nowych szans", realizowanego w okresie od 1 października 2019 r. do 30 września 2023 r. Celem projektu była poprawa dostępności Politechniki Wrocławskiej jako szkoły wyższej dla osób z niepełnosprawnościami poprzez podniesienie kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym, odpowiadającym potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa oraz wsparcie zmian organizacyjnych i podniesienie kompetencji kadr w systemie szkolnictwa wyższego. W ramach projektu organizowane były m.in.:

- „szkolenia świadomościowe” podnoszące podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami oraz właściwego zachowania w pracy z osobami z niepełnosprawnościami;
- „szkolenia z zakresu pracy z osobami z różnymi rodzajami niepełnosprawności w procesie dydaktycznym”, adresowane do kadry naukowo-dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej i mające formę warsztatów bazujących na symulacjach i studiach przypadków;
- „warsztaty dla kadry administracyjnej i pomocniczej”, rozszerzające wiedzę przekazaną w ramach ww. „Szkolenia świadomościowe”.

Rezultatem prowadzonej polityki kadrowej w latach 2019–2024 jest dynamiczny rozwój naukowy nauczycieli akademickich związanych z ocenianym kierunkiem, co potwierdza wysoką jakość prowadzonych badań naukowych. We wskazanym okresie uzyskano: 1 tytuł naukowy profesora, 1 stopień naukowy doktora habilitowanego oraz 3 stopnie naukowe doktora.

Na system oceny nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, w tym także nauczycieli Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna, składają się: ocena pracy nauczycieli dokonywana przez studentów za pośrednictwem anonimowych ankiet, hospitacje zajęć dydaktycznych oraz okresowa ocena nauczycieli akademickich. Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku są oceniani przez studentów w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem oraz przez innych nauczycieli w formie hospitacji zajęć. Zgodnie z art. 128 ust 4-5 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Politechnika Wrocławska umożliwia studentom dokonanie oceny nauczyciela akademickiego w zakresie wypełniania przez niego obowiązków dydaktycznych. Ocena odbywa się za pośrednictwem anonimowych ankiet elektronicznych, przeprowadzanych za pośrednictwem systemu USOS. Szczegółowe zasady przeprowadzania procesu ankietyzacji określa Zarządzenie wewnętrzne 54/2024 Rektora z dnia 11 czerwca 2024 r. w sprawie badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez prowadzących zajęcia w Politechnice Wrocławskiej. Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji zasady te dodatkowo reguluje Procedura nr 1 „*Proces badania opinii studentów na temat wypełniania obowiązków dydaktycznych przez nauczyciela akademickiego oraz dyplomantów na temat jakości kształcenia*” Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, stanowiąca część Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Ankietyzacja jest przeprowadzana w każdym semestrze roku akademickiego. W ankietach studenci odpowiadają m.in. na pytania oceniające: stopień zrealizowania programu zajęć zapisanego w karcie przedmiotu, zrozumiałość wyjaśniania poszczególnych zagadnień, inspirowanie do samodzielnego myślenia przez prowadzącego, dostępność materiałów dydaktycznych, wyposażenie sal i laboratoriów dydaktycznych. Na podstawie wypełnionych ankiet system USOS generuje raporty z wynikami ankietyzacji dla poszczególnych pracowników i prowadzonych przez nich zajęć, które z kolei są podstawą do opracowania raportów podsumowujących proces ankietyzacji, omawianych na posiedzeniu Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Po analizie treści opracowanych raportów podejmowane są następujące działania:

- przekazywanie uwag dotyczących poszczególnych zajęć do właściwych komisji programowych kierunków studiów;
- przekazywanie dysponentom pomieszczeń dydaktycznych uwag dotyczących infrastruktury (np. dotyczących wyposażenia sal i laboratoriów dydaktycznych).

Opinie studentów przekazywane w formie ankiet są brane pod uwagę przy ocenie okresowej nauczycieli akademickich. W lutym 2022 r. wdrożono wydziałowy system ankietyzacji dyplomantów

wykorzystujący metodę CAWI, pozwalający na ocenę jakości kształcenia na studiach.

Procedurę postępowania podczas prowadzenia hospitacji szczegółowo reguluje Zarządzenie wewnętrzne 117/2023 Rektora z dnia 23 listopada 2023 r. w sprawie hospitowania zorganizowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej. Zgodnie z ww. Zarządzeniem za organizację hospitacji zajęć oraz opracowanie i wykorzystanie ich wyników, zwłaszcza w procesie zapewniania i oceny jakości kształcenia, odpowiada Dziekan. Procedurą hospitowania zajęć dydaktycznych objęci są wszyscy nauczyciele akademicy, doktoranci i osoby spoza Uczelni, prowadzący zorganizowane zajęcia dydaktyczne. Dziekan powołuje Wydziałowy Zespół ds. Hospitowania Zajęć (WZHZ). W okresie pierwszych 4 tygodni każdego semestru Dziekan w porozumieniu z przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia opracowuje Ramowy harmonogram hospitacji zajęć. Hospitacja zajęć jest prowadzona przez Zespół hospitujący wyznaczony przez Dziekana w Ramowym harmonogramie hospitacji zajęć, przy czym w składzie zespołu przynajmniej jedna osoba jest członkiem WZHZ. Dziekan informuje osoby hospitowane o ujęciu ich oraz ich zajęć w Ramowym harmonogramie hospitacji zajęć, a członków Zespołu hospitującego o powierzeniu im hospitacji określonych grup zajęciowych. Dziekan może zlecić przeprowadzenie hospitacji zajęć poza ustalonym harmonogramem. Hospitacja zajęć odbywa się w sposób niezapowiedziany, w dowolnym terminie zajęć. W przypadku hospitacji zajęć realizowanych w formie zdalnej – synchronicznej lub asynchronicznej, prowadzący zajęcia (hospitowany), na polecenie Dziekana, zobowiązany jest umożliwić członkom Zespołu hospitującego uczestnictwo w każdych zajęciach w semestrze, podlegających hospitacji. Hospitacje zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich dokonywane są nie rzadziej niż raz na cztery lata, natomiast hospitacje zajęć prowadzonych samodzielnie przez doktorantów odbywają się nie rzadziej niż raz na dwa lata. Z każdej hospitacji opracowywany jest raport, który następnie jest prezentowany na posiedzeniu Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Z hospitacji przeprowadzonych w trakcie wizytacji przez członków zespołu oceniającego PKA wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku byli do nich dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć nie budził żadnych zastrzeżeń. Tematyka zajęć była zgodna z sylabusami zajęć. Wykorzystywane metody dydaktyczne były poprawne i w pełni adekwatne do realizowanych form zajęć.

Wszyscy nauczyciele akademicy Politechniki Wrocławskiej z wyjątkiem Rektora, także nauczyciele prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku, podlegają ocenie okresowej, o której mowa w art. 128 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, obejmującej aktywność nauczycieli w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej, a także wyniki ocen dokonywanych przez studentów (w formie anonimowych ankiet) oraz innych nauczycieli (w formie hospitacji).

Ocena okresowa nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, w tym także nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna przeprowadzane jest cyklicznie, co najmniej raz na cztery lata, zgodnie z Regulaminem oceny okresowej nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, stanowiącym załącznik do Zarządzenia wewnętrznego 105/2021 Rektora z dnia 7 września 2021 r. w sprawie przeprowadzenia okresowej oceny nauczycieli akademickich w Politechnice Wrocławskiej.

Wyniki ocen okresowych nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów oraz wnioski z hospitacji zajęć, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych

Podsumowując ocenę polityki kadrowej prowadzonej w aspekcie organizacji i realizacji kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna można stwierdzić, że polityka ta umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.

Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni, w tym także na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, odpowiedzialnym za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. Zasady zgłaszania przypadków dyskryminacji, w tym molestowania seksualnego także przypadków dotyczących innych niewłaściwych zachowań określa Zarządzenie wewnętrzne 100/2024 Rektora z dnia 30 września 2024 r. w sprawie Zasad postępowania w przypadku zgłoszenia dotyczącego dyskryminacji na Politechnice Wrocławskiej. Ww. Zarządzenie nie ma zastosowania do przypadków mobbingu, zgłaszanie których dokonuje się i rozpatruje w trybie Zarządzenia Wewnętrznego Rektora nr 88/2015 w sprawie zasad postępowania w przypadku zgłoszenia przez pracownika zarzutów dotyczących mobbingu.

W grudniu 2020 powołany został Zespół ds. Polityki Równościowej Politechniki Wrocławskiej. Przewodniczącą zespołu jest Pełnomocniczka Rektora ds. przeciwdziałania dyskryminacji. Głównym zadaniem zespołu jest inicjowanie, wspieranie oraz koordynowanie działań związanych z promocją postaw równościowych oraz przeciwdziałaniu zjawisku dyskryminacji wśród studentów oraz pracowników Uczelni. W omawianym kontekście na pozytywne podkreślenie zasługuje wdrożenie do praktyki funkcjonowania Uczelni „Planu Równości dla Politechniki Wrocławskiej na lata 2022-2024”. Politechnika Wrocławska jest jedną z pierwszych z polskich uczelni, która przyjęła tego typu dokument. W celu wspierania osób doświadczonych dyskryminacją na portalu internetowym Politechniki Wrocławskiej stworzona została podstrona „Równa PWr”, na której zawarte są informacje dotyczące wsparcia w przypadku dyskryminacji i przemocy wobec studentów. Warto podkreślić także fakt uchwalenia przez Senat, Uchwałą nr 918/39/2012-2016 z dnia 18 lutego 2016 r., Kodeksu Etyki Pracowników Politechniki Wrocławskiej, zawierającego zbiór podstawowych zasad etycznych, norm moralnych oraz norm postępowania i zachowania, jakimi powinni kierować się pracownicy Politechniki Wrocławskiej.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 (kryterium spełnione/kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich oraz ich doświadczenie zawodowe zapewniają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku oraz nabywanie umiejętności

badawczych przez studentów. Struktura kwalifikacji naukowych, kompetencje dydaktyczne oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni, w tym dobór nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia ze studentami, jest odpowiedni do potrzeb związanych z realizacją zajęć i uwzględnia kompetencje nauczycieli oraz ich dorobek naukowy i dydaktyczny.

Nauczyciele poddawani są ocenom okresowym. Ocenę ich pracy dokonują także studenci za pośrednictwem systemu ankietowego oraz inni nauczyciele akademicki w formie hospitacji. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w procesie doskonalenia kadry dydaktycznej. W Uczelni stosowane są działania projakościowe i prorozwojowe, zachęcające kadrę do podnoszenia kwalifikacji naukowych i zawodowych. Polityka kadrowa obejmuje także zasady rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa pracowników i studentów.

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

1. Stworzenie kompleksowego systemu motywowania i wsparcia nauczycieli akademickich w zakresie podnoszenia kwalifikacji naukowych, zawodowych i dydaktycznych. System obejmuje liczne programy rzeczywistego wsparcia nauczycieli akademickich w prowadzeniu działalności naukowej i osiąganiu kolejnych awansów naukowych oraz wsparcia, a także wsparcia nauczycieli akademickich w podnoszeniu kwalifikacji dydaktycznych, ze szczególnym uwzględnieniem innowacyjnych metod dydaktycznych.

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Infrastrukturę dydaktyczną wykorzystywaną do prowadzenia zajęć na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna tworzy 17 sal wykładowych, ćwiczeniowych, seminaryjnych i pracowni komputerowych, znajdujących się w 5 budynkach o następujących lokalizacjach: Wyspiańskiego 27, (budynek A-1), Janiszewskiego 7 (budynek C-16), Janiszewskiego 11/17 (budynki C-3, C-4), Plac Grunwaldzki 13 (budynek D-1). W ww. budynkach znajdują się:

- w budynku A-1, ul. Wyspiańskiego 27: 1 aula wykładowa na 210 miejsc;
- w budynku C-16, Janiszewskiego 7: 4 sale wykładowe, każda na 64 miejsca;
- w budynku C-3, Janiszewskiego 11/17: 2 sale wykładowe na 90 i 100 miejsc, sala ćwiczeniowo-seminaryjna na 22 miejsca oraz Laboratorium Informatyki, obejmujące 2 pracownie komputerowe;
- w budynku C-4: Janiszewskiego 11/17: 1 sala wykładowa na 110 miejsc;

- w budynku D-1, Plac Grunwaldzki 13: 2 sale wykładowe każda na 147 miejsc, 1 sala ćwiczeniowo-seminaryjna na 22 miejsca, 3 pracownie komputerowe.

Należy podkreślić, że wynikające z ww. lokalizacji budynków rozproszenie infrastruktury dydaktycznej ocenianego kierunku nie stanowi uciążliwości dla studentów i prowadzących zajęcia, ponieważ wszystkie ww. budynki położone są w jednym kampusie akademickim i bezpośrednio ze sobą sąsiadują. Sale dydaktyczne są wyposażone w sprzęt audiowizualny, komputery stacjonarne z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do sieci Internet, ekrany, tablice, nagłośnienie (z mikrofonem przewodowym i bezprzewodowym), regulację oświetlenia, a część z nich posiada tablice interaktywne, sterowane elektrycznie rolety okienne i klimatyzację. Wszystkie zajęcia odbywają się zgodnie z zasadami dotyczącymi wymagań BHP, sale wyposażone są w sprzęt ochrony przeciwpożarowej, apteczki oraz instrukcje: BHP, PPOŻ, udzielania pierwszej pomocy i instrukcje stanowiskowe.

Każda z pracowni komputerowych, tworzących Laboratorium Informatyki w budynku C-3, Janiszewskiego 11/17, posiada następujące wyposażenie:

- s. 103: 16 komputerów klasy PC, każdy wyposażony w procesor AMD Ryzen 5 2400G @ 3.60 GHz, 32 GB pamięci RAM oraz dysk SSD NVME 512 GB;
- s. 104: 16 komputerów klasy PC Dell Optiplex 7010, każdy wyposażony w procesor Intel Core i7-10700 @ 2.90 GHz, 16 GB pamięci RAM oraz dysk SSD NVME 512 GB.

Na komputerach obu ww. pracowni zainstalowano wymagane dla prowadzonych zajęć oprogramowanie użytkowe, w tym m.in. Microsoft Visual Studio, Visual Studio Code, PyCharm, Matlab. Laboratorium jest wykorzystywane do prowadzenia następujących zajęć ze studentami ocenianego kierunku studiów: *podstawy programowania, zaawansowane metody programowania, języki programowania, przetwarzanie sygnałów, optymalizacja, technologie informacyjne, obliczenia chmurowe, systemy operacyjne, bazy danych*. Pracownie mogą być wykorzystane także do prowadzenia innych zajęć, po ew. instalacji potrzebnego oprogramowania. Na komputerach działa system zarządzania wirtualizacją Virtsys, będący bazą wirtualizacyjną pozwalającą na pracę z różnymi systemami operacyjnymi, przy czym aktualnie dostępne są dwa systemy operacyjne: Windows 11 oraz Ubuntu 24.01.

Każda z dwóch, bliźniaczych pracowni komputerowych (s. 317.2, 317.3), znajdujących się w budynku D-1, Plac Grunwaldzki 13, wyposażona jest w 16 stanowisk komputerowych z systemem operacyjnym Linux i z następującym oprogramowaniem użytkowym: kompilatory, interpretery i parsery języków programowania: Python, C/C++, Julia, Java, VHDL, Ada, Go, Prolog, Perl, Bison, Flynt; środowiska programistyczne: VS Code, Arduino IDE, git (klient), cmake, ninja, qemu; nowoczesny system zarządzania relacyjną bazą danych MariaDB (serwer/klient), oprogramowanie sieciowe: openSSH, tcpdump/wireshark, nmap, VirtualBox, docker. Wszystkie komputery mają dostęp do sieci LAN. Obie pracownie są wyposażone w klimatyzację.

Sala 317.4, znajdująca się w budynku D-1, wykorzystywana jest jako pracownia do zajęć laboratoryjnych z przedmiotu *systemy wbudowane*, w trakcie których studenci pracują z pojazdami sterowanymi przez mikrokontroler oparty na płytce Arduino UNO. Pojazd w wersji podstawowej wyposażony jest w czujniki szczelinowe na obu przednich kołach, moduł pomiaru odległości (ultradźwiękowy) zamontowany na mikro-serwomotorze w sposób umożliwiający obserwację terenu przed pojazdem w zakresie +/- 90 stopni od osi pojazdu oraz wyświetlacz LCD 2x16 znaków. Pojazd ma też wyprowadzenia zasilania 5V/masa do podłączenia dodatkowych elementów oraz udostępnione wszystkie piny płytki Arduino UNO. Elementami dodatkowymi, dostępnymi do montażu na pojeździe

są m.in. odbiornik podczerwieni (z pilotem), moduły Bluetooth, akcelerometr 3-osiowy, moduł detekcji linii, czujnik natężenia światła, kompas cyfrowy, detektor drgań, czujnik płomienia, dźwięku i in. Pracownia wyposażona jest w 16 kompletów takich pojazdów, z bogatym zapleczem części zapasowych i zamiennych.

Uzupełnieniem scharakteryzowanej infrastruktury dydaktycznej, w tym informatycznej są posiadane przez Katedrę Podstaw Informatyki serwery obliczeniowe, wykorzystywane przez kadrę do wspomagania pracy naukowej i udostępniane studentom, np. w celu wykonywania obliczeń wymaganych w pracach dyplomowych. Studenci ocenianego kierunku mogą korzystać z narzędzi sztucznej inteligencji, takich jak Google Gemini oraz Microsoft Copilot, udostępnionych w ramach pakietu usług chmurowych. Mogą także korzystać z solvera IBM ILOG CPLEX Optimization Studio, umożliwiającego rozwiązywanie problemów programowania liniowego i całkowitoliczbowego, udostępnianego przez firmę IBM w ramach programu IBM Academic Initiative, szczególnie przydatnego w realizacji zajęć laboratoryjnych z przedmiotu *metody optymalizacji*. Studenci mają także dostęp do drukarki 3D, z której korzystają podczas zajęć *grafika komputerowa* lub podczas realizacji prac dyplomowych.

Część zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku, w tym zajęć z nauk podstawowych, np. fizyki, języków obcych, zajęć z przedmiotów społeczno-humanistycznych, wychowania fizycznego prowadzonych jest w oparciu o infrastrukturę dydaktyczną innych wydziałów i jednostek organizacyjnych Politechniki Wrocławskiej.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji zapewnia swoim pracownikom oraz studentom, w tym studentom ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna, pełny dostęp do posiadanego oprogramowania licencjonowanego, którego pozyskiwaniem, zarządzaniem licencjami oraz udostępnianiem zajmuje się Dział Informatyzacji Politechniki Wrocławskiej. Uczelnia jest subskrybentem licencji wielu pakietów i platform informatycznych, w tym m.in. ANSYS, LabVIEW, Office 365 / MS Teams, Origin, Tableau, Flow-3D, pakiety antywirusowe, Matlab, Statistica, Writefull oraz systemów operacyjnych firmy Microsoft.

Uwzględniając przedstawiony opis infrastruktury dydaktycznej i badawczej wykorzystywanej w procesie kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna można stwierdzić, że sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej i zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. 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, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Uzupełnieniem opisanej infrastruktury dydaktycznej i naukowej, w oparciu o którą prowadzone jest kształcenie studentów ocenianego kierunku, są zasoby Biblioteki Politechniki Wrocławskiej, budynek której jest zlokalizowany w głównym kampusie Uczelni. Lokalizacja Biblioteki, liczba, wielkość i układ

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

We wszystkich pomieszczeniach składających się na infrastrukturę ocenianego kierunku, a także w pomieszczeniach Biblioteki Politechniki Wrocławskiej zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Uczelnia zapewnia studentom dostęp do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów itp. Wszystkie budynki, w których odbywają się zajęcia na kierunku informatyka algorytmiczna, wyposażone są w nowoczesną strukturalną sieć komputerową. Wszystkie budynki w całości pokryte są także siecią bezprzewodową, o dostatecznej sile sygnału oraz dużej prędkości transmisji danych w pomieszczeniach dydaktycznych i badawczych. Ponadto w każdej pracowni komputerowej zapewniony jest stały dostęp do Internetu przewodowego. Politechnika Wrocławska jest uczestnikiem projektu Eduroam, którego głównym założeniem jest zapewnienie dostępu do Internetu studentom i pracownikom w uczelniach kraju i Europie. Studenci mogą korzystać z dostępu do Internetu logując się do sieci WiFi na własnych urządzeniach (komputerach lub telefonach) lub z komputerów stacjonarnych, dostępnych w poszczególnych pracowniach, wydzielonych strefach relaksu, czytelniach Biblioteki itp.

Programy studiów pierwszego i drugiego stopnia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna dopuszczają możliwość prowadzenia części zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Politechnika Wrocławska rekomenduje w tym zakresie następujące platformy kształcenia elektronicznego: platformę MS Teams, dostępną przez aplikację lokalną, przeglądarkę internetową lub aplikację mobilną; platformę do wideokonferencji Zoom, wykorzystywaną do synchronicznej komunikacji online ze studentami w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych i konsultacji; ogólnouczelnianą platformę e-learningową Politechniki Wrocławskiej, opartą o system LMS Moodle, pełniącą rolę elektronicznej platformy integrującej informacje o prowadzonych zajęciach, zalecaną do bezpiecznej publikacji materiałów edukacyjnych, zbierania prac studentów, przeprowadzania testów itp. Platforma udostępnia wszystkie elementy zarządzania grupami szkolnymi i listami studentów, umożliwia także przygotowanie, przeprowadzanie i automatyczne ocenianie testów, oferuje wiele otwartych szkoleń dla studentów, takich jak np. szkolenie BHP. Nadzór nad wymienionymi wcześniej platformami kształcenia zdalnego sprawuje Dział Informatyzacji, będący ogólnouczelnianą jednostką organizacyjną Politechniki Wrocławskiej, świadczącą usługi informatyczne i teleinformatyczne dla pracowników oraz studentów Uczelni. Zajmuje się dostarczaniem, utrzymaniem i rozwojem oprogramowania, zasobów oraz infrastruktury niezbędnej do realizacji celów statutowych takich jak kształcenie studentów i realizacja badań naukowych. Ponadto pracownicy, doktoranci i studenci Politechniki Wrocławskiej mają bezpłatny dostęp do platformy szkoleniowej Nature Masterclasses, udostępniającej aktualnie dziesięć praktycznych i interaktywnych kursów online wspomagających karierę i rozwój różnych umiejętności przydatnych w pracy naukowca, wspomagające rozwój praktycznych umiejętności przydatnych w pracy naukowca, w tym np.: przygotowywanie publikacji, analiza danych, przygotowanie prezentacji multimedialnych itp. Zagadnienia podejmowane w trakcie kursów są szczególnie pomocne dla młodych naukowców, którzy dopiero rozpoczynają pracę naukowo-badawczą i publikowanie wyników tych prac.

Politechnika Wrocławska dużą wagę przywiązuje do pomocy studentom z niepełnosprawnościami, podejmując w tym zakresie wiele inicjatyw, działań i regulacji. Od kilkunastu lat doskonalona jest idea

„uczelni bez barier”, otwartej i przyjaznej studentom z niepełnosprawnościami. Podejmowane w tym zakresie inicjatywy i działania są koordynowane przez Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami Politechniki Wrocławskiej. Dział wdraża szereg różnorodnych form wsparcia procesu kształcenia i uczenia się osób z niepełnosprawnością w sferze organizacyjnej, dydaktycznej, materialnej oraz socjalno-bytowej, w tym m.in. w zakresie dostosowania infrastruktury Uczelni do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Od listopada 2014 r. w budynku Biblioteki Politechniki Wrocławskiej działa Laboratorium Tyfloinformatyczne, będące specjalistycznym laboratorium, wyposażonym z myślą o aktywnych edukacyjnie i zawodowo osobach z niepełnosprawnościami. Wychodząc naprzeciw potrzebom studentów niewidomych, udostępniono w Politechnice zaadaptowane do alfabetu Braille’a podręczniki akademickie oraz materiały dydaktyczne. Wszelkie działania związane z dostępnością oraz adaptacją materiałów dydaktycznych realizowane są przez Zespół ds. Technologii Asystujących i Adaptacji Materiałów Dydaktycznych w Laboratorium Tyfloinformatycznym. W ramach adaptacji zajęć istnieje możliwość dostosowania materiałów dydaktycznych m.in. do form przystępnych dla osób niewidomych i niedowidzących, wykorzystania alternatywnych form zapisu treści, uzyskania wsparcia asystenta edukacyjnego, a także wynajęcia tłumacza języka migowego oraz indywidualnych lektoratów z języków obcych. Ponadto Uczelnia umożliwia wypożyczenie sprzętu, który ma na celu maksymalnie ułatwić ich naukę, takiego jak: komputery przenośne i tablety, powiększalniki i lupy przenośne, programy powiększające Zoom Text, programy udźwiękawiające JAWs, notatniki brajlowskie, specjalistyczne klawiatury, dyktafony, linijki brajlowskie.

Politechnika Wrocławska dba o dostępność architektoniczną, m.in. poprzez modernizację budynków, które wyposażane są w windy wewnętrzne i zewnętrzne, oraz podjazdy przyschodowe. Zadbano o dostępność do punktów gastronomicznych, wyposażono sale dydaktyczne z myślą o osobach niedowidzących, niedosłyszących i z dysfunkcją ruchową. Zainstalowano system informacyjno-komunikacyjny TOTUPOINT. Modernizacją objęte zostały także wszystkie budynki Wydziału Informatyki i Telekomunikacji odpowiedzialnego za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna. W ramach prowadzonych w tym zakresie prac, w ramach projektu *Polytechnica Nova*, na Wydziale odrestaurowana została historyczna sala kinowa DKF „Politechnika”, z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnością, w celu ułatwienia im udziału w inicjatywach o charakterze kulturalno-edukacyjnym. Dzięki wdrożeniu szeregu różnorodnych form wsparcia edukacji osób z niepełnosprawnościami Politechnika z powodzeniem aplikowała o środki unijne w ramach konkursu „Uczelnia dostępna”, zgłaszając projekt zatytułowany „Politechnika Nowych Szans”.

Politechnika Wrocławska posiada sieć domów akademickich ulokowanych w pobliżu Uczelni, przystosowanych dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Przydział do pokoi jednoosobowych, po uzyskaniu opinii Działu Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami wydaje Prorektor ds. studenckich. W sytuacjach wyjątkowych istnieje możliwość zakwaterowania osoby z niepełnosprawnością wraz z opiekunem lub asystentem.

Z myślą o pomocy studentom i doktorantom z niepełnosprawnościami opracowany został *Poradnik dla studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami*, szczegółowo opisujący oferowane przez Politechnikę formy wsparcia osób z niepełnosprawnościami. Dodatkowo na Uczelni opracowano serię poradników pełniących funkcję zbiorów dobrych praktyk w zakresie pracy z osobami z niepełnosprawnościami dla całej społeczności akademickiej.

Politechnika Wrocławska zapewnia studentom i pracownikom profesjonalną pomoc psychologiczną w ramach Poradni Psychologicznej oraz w Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Porady, w zależności od potrzeb i preferencji studenta, udzielane są stacjonarnie lub online.

Uwzględniając przedstawione uwagi można stwierdzić, że zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, 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, jest połączona z innymi systemami uczelnianymi, dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Zgodnie z wcześniejszymi uwagami elektronicznymi platformami zdalnego kształcenia, wykorzystywanymi w procesie dydaktycznym są: MS Teams, Zoom oraz uczelniana platforma e-learningowa Moodle. Wykorzystywane w Uczelni elektroniczne platformy kształcenia zdalnego mogą być wykorzystywane także jako narzędzia dostępu do wirtualnych laboratoriów.

Znaczące możliwości wsparcia procesu kształcenia i uczenia się studentów ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna stwarza działalność Biblioteki Politechniki Wrocławskiej, największej biblioteki technicznej na Dolnym Śląsku. Biblioteka gromadzi i udostępnia, zgodnie z profilem naukowo-dydaktycznym Politechniki, zarówno tradycyjne źródła informacji (obejmujące ponad 470 tys. książek, w tym podręczników, skryptów, publikacji naukowych oraz ponad 400 tytułów czasopism bieżących), jak i bogate źródła elektroniczne (w tym ponad 2 700 tys. tytułów e-książek, ok. 57 tys. e-czasopism, 130 baz danych oraz do kompletu Polskich Norm online). Zasoby Biblioteki obejmują bogaty księgozbiór z zakresu dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, do której oceniany kierunek jest przyporządkowany, w tym wszystkie polsko- i angielskojęzyczne źródła literatury podstawowej i uzupełniającej, wskazane w kartach przedmiotów programów studiów pierwszego i drugiego stopnia. Dbając o jak najwyższe wykorzystanie posiadanych zasobów Biblioteka oferuje czytelnikom zaawansowane narzędzia optymalizujące przeszukiwanie e-zasobów, takie jak wyszukiwarka naukowa Primo czy system zdalnego dostępu do zasobów Proxy. Oprócz udostępniania posiadanych zasobów Biblioteka prowadzi specjalistyczną działalność informacyjną, organizuje szkolenia, warsztaty i seminaria dla pracowników, doktorantów i studentów Politechniki z zakresu korzystania z zasobów i usług informacyjnych, także w języku angielskim. W ofercie edukacyjnej Biblioteki znajdują się m.in. szkolenia dla studentów piszących prace dyplomowe: „Wykorzystanie elektronicznych źródeł informacji w procesie przygotowywania prac dyplomowych” oraz „Jak napisać dobrą pracę dyplomową i nie złamać praw autorskich”. Użytkownicy Biblioteki mają do dyspozycji nowoczesne czytelnie multimedialne oraz przyjazne miejsca do pracy indywidualnej i grupowej w Strefie Otwartej Nauki wyposażonej w ponad 400 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu, informacyjnych zasobów elektronicznych i niezbędnego oprogramowania. Biblioteka, jako lider Konsorcjum Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej (DBC), realizuje prace związane z digitalizacją, archiwizacją, udostępnianiem zbiorów i innych materiałów 22 instytucji – członków Konsorcjum DBC. Laboratorium Metod Digitalizacji i Multimediów prowadzi projekt DUN (Działalność Upowszechniająca Naukę). „Digitalizacja dokumentacji fotograficznej z zakresu historii architektury, historii sztuki, kartografii i historii techniki, ze zbiorów Politechniki Wrocławskiej, Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-

Technicznej”, dofinansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Biblioteka Politechniki Wrocławskiej jest także koordynatorem projektu Aktywna Platforma Informacyjna e-science plus.pl, celem którego jest opracowanie Atlasu Zasobów Otwartej Nauki (AZON), pełniącego rolę platformy informacyjnej. Partnerami Politechniki w tym projekcie są inne uczelnie wrocławskie: Akademia Wychowania Fizycznego, Uniwersytet Przyrodniczy, Uniwersytet Medyczny a także Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk. Platforma AZON gromadzi, przetwarza i udostępnia zasoby nauki w otwartej formie cyfrowej wszystkim zainteresowanym, także osobom z dysfunkcją wzroku, dzięki zaangażowaniu w projekcie specjalistów z Laboratorium Tyfloinformatycznego Politechniki Wrocławskiej.

Biblioteka stale uzupełnia posiadane zasoby poprzez monitorowanie nowości w literaturze naukowej, analizuje karty przedmiotów w zakresie rekomendowanej literatury podstawowej i uzupełniającej, również w zakresie źródeł elektronicznych, w konsultacji z nauczycielami akademickim. Nauczyciele akademicki prowadzący poszczególne zajęcia mogą zgłaszać zapotrzebowanie na książki bezpośrednio w Bibliotece.

Uwzględniając wcześniejsze uwagi można stwierdzić, że zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej. Są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów. Zapewnione są materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej, udostępniane studentom w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dostępne także dla studentów z niepełnosprawnością.

Baza dydaktyczna i naukowa oraz zasoby biblioteczne, informacyjne i edukacyjne Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, odpowiedzialnego za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna są stale modernizowane. Prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, w tym wykorzystywanej w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, infrastruktury naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych obejmujące ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności, aktualności, dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów, potrzeb osób niepełnosprawnością. Także infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są unowocześniane i aktualizowane. W procesie monitorowania i w okresowych przeglądach stanu infrastruktury dydaktycznej i naukowej zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, jak również 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.

Monitorowanie, ocena i doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej jest przeprowadzane w sposób ciągły przez cały rok akademicki. Przeglądy pomieszczeń dydaktycznych, których dysponentem jest Wydział, w tym pracowni komputerowych, odbywają się przed rozpoczęciem każdego semestru. Przeglądy przeprowadza zespół pracowników Wydziału Informatyki i Telekomunikacji w skład którego wchodzi: Kierownik administracji wydziałowej, Kierownik zespołu obsługi kształcenia oraz pracownicy Zespołu utrzymania infrastruktury i wsparcia informatycznego. Przeglądom podlega wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych, takie jak: meble i urządzenia audiowizualne, urządzenia teletechniczne, oświetlenie. W trakcie przeglądów identyfikowane są potrzeby w zakresie ewentualnego doposażenia sal, uzupełnienia, wymiany lub naprawy ich wyposażenia. W ramach przeglądów identyfikowane są również ewentualne usterki i awarie. W wyniku przeprowadzonych przeglądów uruchamiane są: procesy napraw i konserwacji lub stosowne procesy zakupowe – dotyczy to uzupełnienia lub wymiany wyposażenia, procesy inwestycyjne – w zakresie modernizacji, remontów, rozszerzenia funkcjonalności infrastruktury pomieszczeń. Naprawy sprzętu komputerowego i laboratoryjnego przeprowadzane są w okresie wakacyjnym oraz w przerwach międzysemestralnych. Decyzje o poważnych przedsięwzięciach remontowych i inwestycyjnych podejmowane są w okresie tworzenia harmonogramu inwestycji i remontów. Prace związane z uzupełnieniem, wymianą lub naprawą elementów infrastruktury dydaktycznej są realizowane także na podstawie bieżących zgłoszeń awarii i usterek, uwag lub sugestii studentów zgłaszanych w ankietach oraz uwag z hospitacji zajęć, w protokole z których dokonujący hospitacji nauczyciel ma możliwość wypowiedzenia się na temat sali i jej wyposażenia w odpowiedzi na pytanie: *„Czy sala i jej wyposażenie są przystosowane do formy prowadzonych zajęć. Jeżeli nie, to z jakich powodów?”*. Ewentualne bieżące usterki lub awarie mogą być zgłaszane zarówno przez nauczycieli prowadzących zajęcia, jak i przez studentów. Są one usuwane na bieżąco przez pracowników technicznych, bądź przez zespół informatyków, w zależności od natury problemu. Przykładem skuteczności opisywanego systemu monitorowania stanu infrastruktury dydaktycznej ocenianego kierunku może być przypadek dotyczący sal 29 i 30 w budynku D-1, co do których pojawiły się uwagi związane ze zbyt wysoką temperaturą w okresie letnim. W reakcji na te sygnały skierowano do Działu Inwestycji i Remontów Politechniki wniosek o wycenę instalacji urządzeń normujących temperaturę powietrza w systemie wentylacji nawiewnej oraz wycenę instalacji klimatyzacji. Obecnie opracowywany jest projekt nowej klimatyzacji dla tych sal. Innym przykładem może być zgłoszenie przez prowadzących zajęcia na początku roku akademickiego 2023/2024 braku odpowiednich tablic w salach budynku C-16, które zostało uwzględnione w ekspresowym tempie. Na początku każdego semestru aktualizowane jest oprogramowanie stanowisk komputerowych w poszczególnych pracowniach Wydziału, zgodnie ze zgłaszanymi przez prowadzących zajęcia potrzebami w tym zakresie. Zgłaszanie ewentualnych problemów technicznych dotyczących wykorzystywanej infrastruktury laboratoryjnej odbywa się za pośrednictwem ustalonych kanałów informacyjnych: telefoniczne lub za pomocą poczty elektronicznej, obsługiwanych przez pracowników Zespołu utrzymania infrastruktury i wsparcia informatycznego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Podobnie, podstawową formą zgłaszania problemów technicznych dotyczących funkcjonowania elektronicznych platform kształcenia zdalnego jest kontakt za pomocą ustalonych numerów telefonicznych lub ustalonych adresów poczty elektronicznej.

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

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza umożliwiają prawidłową realizację zajęć i zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej i udział w tej działalności. Budynki i pomieszczenia dydaktyczne są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej. Studenci ocenianego kierunku mają możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych Biblioteki Politechniki Wrocławskiej, w tym z elektronicznych baz danych, gwarantujących dostęp do literatury podstawowej i uzupełniającej wskazanej w kartach poszczególnych przedmiotów. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci i nauczyciele akademicki, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Głównym organem doradczym, umożliwiającym udział pracodawców i innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu realizacji programu studiów jest Rada Społeczna Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Rolą Rady jest opiniowanie programu studiów, wspieranie organizacji praktyk i staży studenckich oraz programów mentorskich w środowisku zawodowym, a także wizyt studyjnych w firmach i współudział w organizacji konferencji tematycznych, targów pracy i seminariów szkoleniowych. Ważnym elementem zakresu działań Rady jest wsparcie Uczelni we wskazywaniu praktyków z branży IT, którzy mogą wspierać proces kształcenia w specjalistycznych obszarach, takich jak: technologie programowania, sztuczna inteligencja, aplikacje

webowe i grafika komputerowa. Przedstawiciele Rady konsultują również plany rozwoju infrastruktury IT w Uczelni.

Koncepcja kształcenia jest tworzona, modyfikowana oraz doskonalona we współpracy zarówno z interesariuszami zewnętrznymi, jak i wewnętrznymi. W pracy Komisji Programowej kierunku informatyka algorytmiczna są zaangażowani doświadczeni nauczyciele akademicy, którzy prowadzą zajęcia na tym kierunku, a także nauczyciele na stanowiskach badawczo-dydaktycznych, którzy prowadzą działalność naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek.

W celu jak najlepszego dostosowania koncepcji kształcenia i programu studiów do potrzeb rynku pracy Rada Społeczna Wydziału Informatyki i Telekomunikacji wskazywała konsultantów, którzy mieli głos doradczy przy tworzeniu, modyfikacji oraz doskonaleniu programu studiów. Na kierunku informatyka algorytmiczna byli to przedstawiciele takich firm, jak: INSert oraz Volvo Group i Digital & IT Poland.

Członkowie Rady Społecznej i Komisji Programowej mieli możliwość, w trakcie spotkań z przedstawicielami władz Wydziału organizowanych co semestr, zgłaszania swoich inicjatyw, wypowiedzenia się odnośnie oczekiwań, jako potencjalnych pracodawców oraz odnośnie kompetencji najbardziej pożądanых wśród przyszłych absolwentów. Wyrażali także swoją opinię odnośnie programów studiów, ewentualnych zajęć dodatkowych, które mogłyby wzbogacić ofertę dydaktyczną. Dokonywano też analiz dotyczących opinii prowadzących zajęcia w ramach kursów dodatkowych, realizowanych w oparciu o propozycje członków Komisji.

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

Na Wydziale współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym koordynuje, inicjuje i wspiera Zespół ds. Promocji i Kontaktów z Interesariuszami oraz Pełnomocnik Dziekana ds. kontaktów z interesariuszami. Realizacja powierzonych działań Zespołu i Pełnomocnika Dziekana prowadzona jest kilkoma ścieżkami dotyczącymi budowania współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym: podejmowanie kontaktów i inicjowanie współpracy z nowymi podmiotami z otoczenia gospodarczego, poszukującymi jednostki naukowo-badawczej jako partnera do prowadzenia wspólnych projektów badawczo-rozwojowych, współpracy w zakresie pozyskiwania przyszłych kadr inżynierskich dla gospodarki, prowadzenia wspólnych programów i projektów edukacyjnych, nawiązywanie nowych relacji współpracy firm sektora IT z Akademickim Inkubatorem Przedsiębiorczości, Biurem Karier, Centrum Innowacji i Biznesu.

Spotkania ww. organów kolegialnych z władzami Wydziału oraz zaproszonymi gośćmi są zwoływane nie rzadziej niż dwa razy w roku. Prowadzone rozmowy oraz wymiana informacji z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego podczas tych posiedzeń, umożliwiają Uczelni uwzględnienie uwag merytorycznych w opracowywanym programie studiów. Uwagi te dotyczą przede wszystkim opisów sylwetki absolwenta, poziomu jego wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych oraz kompetencji inżynierskich. Współpraca umożliwia też przygotowywanie oferty dydaktycznej spełniającej oczekiwania otoczenia gospodarczego w zakresie pozyskiwania i rozwoju kadry inżynierskiej, w tym oczekiwań przemysłu względem nauki.

Przykładem modyfikacji programów studiów na kierunku informatyka algorytmiczna na wniosek ww. firm, było rozszerzenie oferty edukacyjnej o elementy związane z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji, sieci neuronowych (w tym Deep Learningu), systemów rozmytych i algorytmów ewolucyjnych, a także aplikacji webowych oraz grafiki komputerowej.

Komisja Programowa kierunku informatyka algorytmiczna systematycznie analizuje oferty wpływające od firm. Analiza tych uwag spowodowała, że Komisja uwzględniła potrzebę realizacji kursów wybranych języków programowania, np.: po otrzymaniu od przedstawicieli firmy Nokia informacji o tym, że zaczynają ich interesować techniki tworzenia niezawodnego oprogramowania, uruchomiono nowe kursy programistyczne oraz rozszerzono kurs *logika i struktury formalne* o elementy teorii kategorii.

Dzięki wybranym zajęciom prowadzonym przez przedstawicieli firm już podczas studiów, studenci mają możliwość poznania praktycznych aspektów przyszłej pracy zawodowej. We współprowadzeniu zajęć na kierunku informatyka algorytmiczna brały udział takie firmy, jak: Nokia, Transition Technologies-Control Solutions (TT-CS) oraz EY.

Inną formą pozyskiwania doświadczeń zawodowych przez studentów są organizowane przez Wydział praktyki i staże zawodowe w wiodących ośrodkach związanych z branżą informatyczną. W ten sposób przyszli absolwenci, dzięki możliwości nawiązania kontaktów z pracodawcami, już w czasie studiów mają łatwiejszą drogę do rynku pracy i kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej. Firmy i instytucje, w których przeprowadzano praktyki, to głównie: Nokia Solutions and Networks, Tieto Poland oraz Capgemini Polska, Deloitte Advisory.

Współpraca na poziomie Uczelni obejmuje więc takie działania, jak: realizacja praktyk i staży zawodowych, realizacja prac dyplomowych na potrzeby pracodawców, projekty badawcze realizowane ze studentami, udział w wydarzeniach typu targi pracy, konferencje, wykłady, wizyty studyjne i wycieczki do zakładów pracy (np. do firmy NOKIA), specjalistyczne szkolenia, użyczenie sprzętu do zajęć dydaktycznych.

Studenci często realizują prace dyplomowe na tematy powiązane z problemami pojawiającymi się w firmach, w których są aktualnie zatrudnieni. Jednym z przykładów takiej współpracy jest zawarcie umowy o współpracy z koncernem EY, która dotyczy wsparcia koła naukowego „White Hats” zajmującego się cyberbezpieczeństwem, działającego m.in. na kierunku informatyka algorytmiczna. W ramach podpisanej w 2024 r. umowy o współpracy firma EY Polska zobowiązała się m.in. do: wsparcia działalności koła naukowego poprzez przeprowadzanie seminariów, wykładów oraz warsztatów, udostępniania informacji o aktualnych ofertach praktyk oraz pracy oferowanych przez EY, wsparcia studentów w ramach prowadzonych prac dyplomowych, organizowanych wydarzeń o tematyce cyberbezpieczeństwa oraz udziału w Konferencji Projektów Zespołowych.

Wydział był inicjatorem powstania klastrów i konsorcjów zrzeszających instytucje i firmy z otoczenia społeczno-gospodarczego, które stymulują obecnie współpracę przemysłu regionu z Uczelnią w najbardziej rozwijających się obszarach gospodarki, generując projekty edukacyjne, naukowo-badawcze i wdrożeniowe oraz zacieśniając współpracę w ramach Klastra „Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informacyjnych i Komunikacyjnych” oraz makroklastra „Technologie w Bezpieczeństwie Publicznym”. Klaster „Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informacyjnych i Komunikacyjnych” specjalizuje się w ramach aktywnej platformy współpracy polskich i europejskich innowacyjnych firm z branży ICT, instytucji korzystających z technologii informatycznych, uczelni, specjalistycznych szkół teleinformatycznych i władz regionalnych (zrzesza blisko 70 podmiotów). W ramach tego przedsięwzięcia przewidziane są działania związane z kształceniem specjalistów w najnowszych technologiach teleinformatycznych na potrzeby podmiotów gospodarczych. Makroklaster „Technologie w Bezpieczeństwie Publicznym” koncentruje się wokół sześciu tematycznych grup roboczych: bezpieczeństwo energetyczne, cyberbezpieczeństwo, bezpieczeństwo środowiska naturalnego, bezpieczeństwo społeczne, bezpieczeństwo techniczno-

infrastrukturalne, bezpieczeństwo w medycynie. Bezpieczeństwo publiczne w dużym stopniu zależy od technologii, a w dobie powszechnej cyfryzacji, szczególnie od systemów i sieci służących do przesyłania, magazynowania i przetwarzania danych. Dlatego tak istotne znaczenie mają kwestie dotyczące cyberbezpieczeństwa i stosowania sztucznej inteligencji. W 2024 roku zorganizowany był kongres cyberbezpieczeństwa CyberTrust35.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym inicjuje podejmowanie działań nie tylko w zakresie dydaktyki, w tym wprowadzaniu zmian i udoskonalen w realizowanych programach studiów, ale także w kreowaniu oferty dydaktycznej Wydziału, uwzględniającej potrzeby społeczno-gospodarcze. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce.

Bezpośrednia współpraca z firmami była możliwa m.in. dzięki zawarciu i realizacji szeregu umów i porozumień na realizację praktyk zawodowych i staży. Ponadto Wydział prowadzi współpracę z wieloma podmiotami zewnętrznymi: polskimi i zagranicznymi, naukowymi i komercyjnymi. Przykładami takiej współpracy są np. współpraca z firmami informatycznymi przy realizacji seminariów, wykładów, warsztatów i webinarów dla studentów kierunku informatyka algorytmiczna.

Działania w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisują się w aktualne zapotrzebowanie rynku pracy, a w szczególności umożliwiają podjęcie pracy przez studentów i absolwentów w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem systemów Big Data, tworzeniem aplikacji webowych i mobilnych, a także zastosowaniem informatyki w systemach automatyki przemysłowej, czy też programowaniem systemów cyfrowych.

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

Obok sektora przemysłowego, istotnym jest również współpraca ze szkolnictwem średnim regionu promująca kierunek informatyka algorytmiczna. Wydział promuje wśród uczniów szkół średnich zdobywanie wykształcenia związanego ze studiami na kierunku informatyka algorytmiczna, np. poprzez np. serię wykładów online dla zdolnej młodzieży licealnej z zakresu kryptografii (piątkowe spotkania "5 o'clock").

Przykładem współpracy są też okresowo organizowane spotkania z ww. interesariuszami zewnętrznymi, np. z okazji inauguracji roku akademickiego, konferencji, wystaw, a także spotkań okolicznościowych.

Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji. Weryfikuje się osiąganie przez studentów efektów uczenia się i bada losy absolwentów (badania ankietowe), a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów. Zakres i formy współpracy Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, są monitorowane i analizowane na posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Prowadzona na kierunku informatyka algorytmiczna współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, ma charakter aktywny i sformalizowany. Pracodawcy uczestniczą w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje na kierunku informatyka algorytmiczna w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia. Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym mają pozytywny wpływ w odniesieniu do programu studiów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Na ocenianym kierunku prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku informatyka algorytmiczna są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Zgodnie ze Strategią Politechniki Wrocławskiej 2023-2030 we wszystkich, zdefiniowanych w ramach Strategii, pięciu kluczowych obszarach strategicznych, a zwłaszcza w obszarze kształcenia, badań i innowacji oraz współpracy z otoczeniem, a także w określeniu wskazanych dla tych obszarów celów strategicznych oraz podejmowanych w celu ich osiągnięcia inicjatyw strategicznych, podkreśla się rolę i znaczenie umiędzynarodowienia działalności Uczelni. Jednym z priorytetów tej działalności jest umacnianie i poprawa pozycji Politechniki Wrocławskiej na arenie międzynarodowej. Wyrazem tej pozycji jest

m.in. obecność Politechniki w dziedzinowym rankingu szanghajskim (Academic Ranking of World Universities) czy dziedzinowym rankingu QS (World University Rankings).

Politechnika Wrocławska współpracuje z instytucjami i uczelniami europejskimi oraz z całego świata. Przy wyborze zagranicznych jednostek partnerskich Politechnika kieruje się przede wszystkim wysokim poziomem dydaktyki i badań, potrzebami studentów i pracowników, a także komplementarnością programów studiów oraz zbieżnością wizji i wartości akademickich. Czynniki te zadecydowały o wejściu Politechniki Wrocławskiej, w ramach inicjatywy „Uniwersytety Europejskie”, do sojuszu Unite! (University Network for Innovation, Technology and Engineering), którego członkami, obok Politechniki Wrocławskiej, są również: Aalto University, Université Grenoble Alpes, Universidade de Lisboa, KTH Kungliga Tekniska högskolan, Politecnico di Torino, Universitat Politècnica de Catalunya, Technische Universität Graz oraz Technische Universität Darmstadt (jako lider). Przez wspólne programy kształcenia i elastyczną ścieżkę studiów sojusz Unite! rozwija model europejskiej edukacji uniwersyteckiej. Politechnika Wrocławska angażuje się w działania sieci na rzecz strategicznej, długoterminowej współpracy i łączenia wielodyscyplinowego kształcenia inżynierów z obszarem badań i innowacji. Ważnym zadaniem Unite! jest stworzenie wspólnej oferty programowej oraz wirtualnego kampusu łączącego prawie 25 000 nauczycieli akademickich oraz ponad 300 000 studentów i doktorantów z 9 uczelni partnerskich. Uczelnia utrzymuje kontakty także z innymi ośrodkami badawczo-dydaktycznymi na świecie, realizując wymianę akademicką i procedurę podwójnego dyplomowania oraz uczestnicząc we wspólnych projektach. Aktualnie Politechnika Wrocławska ma podpisanych kilkaset bilateralnych umów o współpracy z uczelniami partnerskimi z 50 krajów, w tym w ramach takich programów mobilności międzynarodowej pracowników, doktorantów i studentów jak: Erasmus+, Erasmus Mundus, Student Exchange, Double Degree Program, Visiting Professors Program. Politechnika Wrocławska współpracuje także z wieloma fundacjami, organizacjami oraz uczelniami zagranicznymi, które oferują stypendia dla studentów, doktorantów oraz wykładowców. W związku z realizowaniem przez Politechnikę zaleceń zawartych w Europejskiej Karcie Naukowca (European Charter for Researchers) i Kodeksie Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych (Code of Conduct for the Recruitment of Researchers) Komisja Europejska przyznała Politechnice Wrocławskiej prestiżowe logo „HR Excellence in Research”.

Politechnika Wrocławska oraz Wydział Informatyki i Telekomunikacji, odpowiedzialny za organizację i realizację kształcenia na ocenianym kierunku stwarzają szerokie możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów, w tym warunki do ich międzynarodowej mobilności. Studenci ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna mogą uczestniczyć w programach międzynarodowej mobilności na zasadach obowiązujących wszystkich studentów Politechniki. Oferta kierowana do studentów jest bardzo bogata i corocznie ulega poszerzeniu. Politechnika Wrocławska ma podpisanych ponad 600 umów w ramach programu Erasmus+, zawartych z uczelniami partnerskimi z Belgii, Bułgarii, Chorwacji, Czech, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Litwy, Łotwy, Niemiec, Portugalii, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Turcji, Węgier czy Włoch, z czego 88 umów dotyczy uczelni zagranicznych, z których oferty dydaktycznej mogą korzystać studenci ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji wspiera mobilność międzynarodową studentów i wykładowców, biorąc czynny udział w programie Erasmus+, a także w innych programach międzynarodowych oraz w ramach umów bilateralnych. Ogółem, w latach akademickich 2020/2021 - 2024/2025 w ramach programu Erasmus+ wyjechało za granicę 16 studentów ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna, odbywając część swoich studiów w uczelniach takich krajów jak: Austria (Technische Universität Graz), Chorwacja (University of Zagreb), Francja (ESIEE Paris), Hiszpania

(Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Politecnica de Madrid), Niemcy (Technische Universität München, Freie Universität Berlin, Technische Universität Dresden) i Portugalia (Instituto Politécnico de Bragança, Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad de Málaga), W tym samym okresie w ramach programu Erasmus+ przyjechało studiować na kierunku informatyka algorytmiczna 8 studentów z Francji (IMT Nord Europe, Institut Supérieur d'électronique De Paris, Ecole Centrale de Lille, Université De Montpellier, ESIEE Paris, ESEO L'Ecole Supérieure de l'Electronique de l'Ouest, Université des Sciences et Technologies de Lille).

Aktywność międzynarodowa nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, w tym głównie z Katedry Podstaw Informatyki, związana jest ze współpracą w zakresie organizacji i uczestnictwa w konferencjach międzynarodowych, prowadzenia wykładów na zaproszenie uczelni i instytucji zagranicznych, współpracy badawczej w ramach projektów, wyjazdów badawczych, udziału w warsztatach międzynarodowych, szkoleniach oraz konsultacji. Wymienione aktywności dotyczyły takich krajów jak: Argentyna, Chile, Australia, Austria, Czechy, Dania, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Japonia, Kanada, Malezja, Niemcy, Słowacja, Stany Zjednoczone, Szwajcaria, Szwecja, Tajwan, Węgry, Wielka Brytania, Włochy, Zjednoczone Emiraty Arabskie. Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są wykorzystywane w realizowanym procesie dydaktycznym, w tym w ramach unowocześniania programu studiów na ocenianym kierunku.

Na pozytywne podkreślenie w ocenie umiędzynarodowienia ocenianego kierunku zasługuje realizacja inicjatywy wdrożenia programu podwójnego dyplomowania (*double degree program*) pomiędzy studiami drugiego stopnia na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej a studiami informatycznymi na poziomach M1 (Master 1) oraz M2 (Master 2), będących odpowiednikami polskich studiów drugiego stopnia, na Université Côte d'Azur (UNICA) we Francji. Prace w tym zakresie trwają od roku akademickiego 2023/2024. W porozumieniu ze stroną francuską zredagowana została umowa ogólna (Memorandum of understanding) oraz szczegółowa umowa o współpracy (Academic cooperation agreement). Przygotowano również przykładowe programy studiów zarówno dla studentów Politechniki Wrocławskiej, jak i studentów UNICA. Program podwójnego dyplomowania jest adresowany do studentów następujących trzech kierunków studiów drugiego stopnia Wydziału Informatyki i Telekomunikacji: informatyka algorytmiczna, informatyka stosowana (w zakresie specjalności *computer engineering*) oraz informatyka techniczna (w zakresie specjalności *advanced computer science* oraz *internet engineering*). Uczestniczący w programie podwójnego dyplomowania studenci Politechniki Wrocławskiej oraz UNICA będą zobowiązani odbyć odpowiednią liczbę semestrów na każdej z uczelni partnerskich zgodnie z indywidualnym programem studiów oraz odbyć obronę pracy magisterskiej przed komisją złożoną z członków obu uczelni. Po pomyślnym ukończeniu studiów mają otrzymać podwójne dyplomy, wydane przez Politechnikę Wrocławską oraz UNICA. Szczególnie atrakcyjną dla studentów Politechniki Wrocławskiej będzie możliwość odbycia 6-miesięcznego stażu na ostatnim semestrze studiów, realizowanego w jednostkach naukowych UNICA (np. w Inria, CNRS czy I3S) lub firmach parku technologicznego Sophia-Antipolis, ściśle współpracujących z UNICA (np. Amadeus, Orange Labs, SAP, Thales).

Studenci Politechniki Wrocławskiej, w tym także studenci ocenianego kierunku, są na bieżąco informowani i w sposób ciągły zachęceni do udziału w programach mobilności międzynarodowej, w tym zwłaszcza w programie Erasmus+. Cyklicznie organizowane są spotkania informacyjne, upowszechniane na stronie Wydziału, w mediach społecznościowych, na platformie MS Teams, a także przez tradycyjne ogłoszenia i spotkania organizowane przez Centrum Relacji Międzynarodowych Politechniki Wrocławskiej. Ostatnie takie spotkanie organizowane przez Centrum, na którym

przedstawione zostały możliwości, jakie oferuje studentom program mobilnościowy Erasmus+ oraz zasady i harmonogram rekrutacji miało miejsce 23 stycznia 2025 r.

Podnoszenie kompetencji językowych studentów ocenianego kierunku informatyka algorytmiczna na studiach pierwszego i drugiego stopnia odbywa się w ramach realizacji spójnego programu kształcenia ich umiejętności językowych. Studenci przygotowani są do posługiwania się językiem obcym w praktycznych sytuacjach związanych z nauką i pracą zawodową. Kształceniem w zakresie języków obcych na Politechnice zajmuje się doświadczona kadra lektorów Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej, mających również duże doświadczenie w nauczaniu języka angielskiego specjalistycznego dla dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej, jako pierwsza jednostka w Polsce otrzymało akredytację Stowarzyszenia Akademickich Ośrodków Nauczania Języków Obcych SERMO na lata 2021-2025.

Program studiów pierwszego stopnia określa efekty uczenia się w zakresie umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Zgodnie z programem studiów pierwszego stopnia na kierunku informatyka algorytmiczna obowiązującym od naboru 2024/2025 studenci mają obowiązkowe zajęcia z języka obcego w wymiarze 120 godz. (6 pkt ECTS) w semestrach 3 i 6. W programie studiów drugiego stopnia, zgodnie z aktualnie realizowanym programem studiów drugiego stopnia obowiązującym od naboru 2023/2024, przewidziano lektorat z języka obcego w łącznym wymiarze 60 godz. (3 pkt. ECTS), w tym 15 godzin (1 pkt ECTS) w semestrze 1 w ramach kontynuacji nauki pierwszego języka obcego w formie kursu języka technicznego, kończący się egzaminem na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (C1+ tylko z języka angielskiego) oraz 45 godzin (2 pkt. ECTS) w semestrze 3 na naukę drugiego języka obcego na poziomach A1, A2, B1.1 lub B1.2.

Dodatkowym elementem umiędzynarodowienia jest, wynikająca z Regulaminu studiów, możliwość złożenia przez studenta pracy dyplomowej w języku obcym. Mobilność międzynarodowa studentów kierunku informatyka algorytmiczna realizuje się także poprzez udział w konferencjach międzynarodowych oraz wizytach w uczelniach zagranicznych, w których prowadzi się badania i kształcenie w zakresie informatyki. W latach 2019–2024 kilkudziesięciu studentów ocenianego kierunku, autorów lub współautorów referatów konferencyjnych, skorzystało z możliwości wyjazdu na konferencje naukowe, zarówno krajowe, jak i zagraniczne, w celu zaprezentowania wyników swoich prac.

Politechnika Wrocławska i Wydział Informatyki i Telekomunikacji sprawują stałą kontrolę nad procesem umiędzynarodowienia. 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.

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na ocenianym kierunku jest na bieżąco monitorowane przez:

- jednostki organizacyjne odpowiadające za organizację i realizację procesu kształcenia na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji i w Uczelni, w tym przez Komisję Programową kierunku ocenianego studiów, kierownictwo Katedry Podstaw Informatyki oraz kierownictwo Wydziału Informatyki i Telekomunikacji;

- zespoły i organy Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, w tym przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia Wydziału Informatyki i Telekomunikacji oraz Radę ds. Jakości Kształcenia Politechniki Wrocławskiej.

Ocena umiędzynarodowienia kształcenia prowadzona jest w formie corocznych analiz przygotowywanych przez ww. jednostki, zespoły i organy, których wyniki zostają uwzględnione w raportach z działalności wydziałowego i uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oraz w wydziałowych, okresowych sprawozdaniach z działalności i funkcjonowania Wydziału. Powstałe w ten sposób dokumenty są uwzględniane w okresowych sprawozdaniach Rektora z działalności i funkcjonowania Politechniki (ostatnie takie sprawozdanie obejmowało lata 2021-2024).

Stopień umiędzynarodowienia studiów prowadzonych przez Politechnikę jest także przedmiotem analiz prowadzonych w trybie ciągłym przez Centrum Relacji Międzynarodowych Politechniki Wrocławskiej, a także w ramach okresowych analiz stopnia realizacji Strategii Politechniki Wrocławskiej 2023-2030, w której umiędzynarodowienie występuje w kluczowych obszarach strategicznych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Politechnika Wrocławska stwarza studentom ocenianego kierunku bardzo szerokie i właściwie promowane możliwości korzystania z programów wymiany międzynarodowej. Zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są także możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich. Doświadczenia zdobywane przez pracowników w ramach współpracy z uczelniami zagranicznymi są wykorzystywane w procesie kształcenia. Politechnika prowadzi stałe działania w celu promocji programu mobilności międzynarodowej studentów i pracowników, ze szczególnym uwzględnieniem programu Erasmus+. Jest także otwarta na kształcenie studentów z innych krajów. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość udziału w zajęciach zagranicznych naukowców odwiedzających Uczelnię. Pracownicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku korzystają z programów dotyczących mobilności i prowadzą zajęcia na uczelniach zagranicznych. Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są uwzględniane w opracowywaniu koncepcji i programów studiów. Na ocenianym kierunku prowadzona jest ocena stopnia umiędzynarodowienia, a uzyskane wyniki wykorzystywane są do podejmowania działań doskonalących.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Politechnika Wrocławska zapewnia studentom wsparcie o charakterze kompleksowym w trakcie całego procesu uczenia się. Znaczna większość elementów wsparcia studentów zawiera się w systemach organizacyjnych całej Uczelni. Skutkiem tego jest zapewnianie odpowiednich i równych zasad oferowanego wsparcia dla wszystkich studentów w każdym z aspektów procesu kształcenia. Pomoc studentom kierunku informatyka algorytmiczna przybiera bardzo zróżnicowane formy, które obejmują wsparcie organizacyjne czy merytoryczne. Przede wszystkim istotną rolę w tym zakresie odgrywają nauczyciele akademicki. Kontakt z nauczycielami możliwy jest nie tylko podczas zajęć, ale także poza nimi – w formie synchronicznej (konsultacje) i asynchronicznej (poczta e-mail). Bezpośrednią formą wsparcia w tym zakresie są stale odbywające się, obowiązkowe konsultacje nauczycieli akademickich. Dyżury odbywają się regularnie i zgodnie z ustalonym harmonogramem dostępnym na stronie internetowej wydziału, a ich częstotliwość i forma odpowiadają rzeczywistym potrzebom w tym zakresie. Nauczyciele pozostają otwarci na możliwość spotkania również poza wyznaczonymi terminami dyżurów. Wsparcie przebiega również z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, takich jak platformy do kontaktu z nauczycielami akademickimi czy narzędzia informatyczne do przekazywania wiedzy.

Uczelnia wspiera studentów w zakresie korzystania z infrastruktury wykorzystywanej w ramach kształcenia przy użyciu metod i technik kształcenia na odległość. Sekcja E-Learningu PWr przygotowuje odpowiednie instrukcje do obsługi narzędzi e-learningowych m.in. w postaci filmików instruktażowych dla studentów dostępnych na stronie internetowej. Do bieżącej pomocy związanej z nauczaniem zdalnym przygotowani są pracownicy wyżej wspomnianej jednostki.

Z racji ogólnoakademickiego profilu studiów, z perspektywy studenckiej wsparcie Uczelni obejmuje także przygotowania do działalności naukowej. Główne działania w tym zakresie następują w ramach pracy w kołach naukowych działających na Wydziale. Ich działalność opiera się na realizacji badań naukowych, uczestnictwa oraz organizacji konferencji naukowych. W sferze merytorycznej wsparcie to przebiega w ramach pomocy świadczonej ze strony nauczycieli akademickich w ramach opieki naukowej nad realizowanymi przez nich projektami badawczymi – nauczyciele współuczestniczą w tworzeniu artykułów czy prezentacji konferencyjnych. Poza bezpośrednią opieką nad projektami badawczymi możliwe są także konsultacje z wybranym nauczycielem akademickim w sprawie konferencji czy publikacji co znacznie ułatwia studentom pracę naukową. Uczelnia informuje także zainteresowanych o możliwości uzyskania stypendium ministra za wybitne osiągnięcia czy też uczestnictwa w ramach Programu Stypendialnego Rady Miasta Wrocławia, wspierając ich także merytorycznie w całym procesie, z czego studenci chętnie korzystają.

Wyjątkowym programem realizowanym w PWr jest projekt „Wybitnie Uzdolnieni”, w ramach którego studenci, którzy są laureatami/finalistami konkretnych olimpiad przedmiotowych oraz zajęli określone miejsca w ramach nich lub osiągnęli 100% z wybranych matur mogą skorzystać z ww. programu. Uczestnik takiego programu otrzymuje m.in. stypendium, gwarantowane miejsce w domu studenckim, a ponadto opiekę merytoryczną opiekuna naukowego (tutora) przez pierwszy rok studiów I stopnia. W ramach programu organizowana jest także konferencja „Debiutanci Nauki”, podczas której studenci

PWr, biorący udział w programie „Wybitnie Uzdolnieni” mogą opowiedzieć o wynikach swoich badań prowadzonych pod okiem opiekunów naukowych.

Ponadto studentom zainteresowanym działalnością naukową został udostępniony także program Tutoring, w ramach którego są dostępne dwa rodzaje tutoringu – akademicki (w kontekstach rozwoju naukowego) oraz rozwojowy (w kontekście rozwoju związanego z rynkiem pracy). Wsparcie tutora przebiega m.in. w zakresie indywidualizacji ścieżki kształcenia w celu realizacji zadań i projektów, które skupiają się wokół określonych zainteresowań danego studenta.

W aspektach organizacyjnych związanych ze wsparciem przygotowującym do prowadzenia działalności naukowej Uczelnia udostępnia bazę laboratoryjną oraz potrzebne oprogramowanie w celu prowadzenia badań. Studenci otrzymują również dostęp do baz publikacji naukowych. Ponadto Uczelnia organizuje szkolenia i warsztaty z zakresu korzystania zasobów i usług informacyjnych przydatnych zarówno do prowadzenia działalności naukowej, jak i realizacji prac dyplomowych, takie jak np.: *Wykorzystanie elektronicznych źródeł informacji (baz danych, serwisów e-książek i e-czasopism) w procesie przygotowywania prac dyplomowych oraz Jak napisać dobrą pracę dyplomową i nie złamać praw autorskich*.

Wsparcie w działalności naukowej przebiega także w aspekcie materialnym. Studenci otrzymują od Uczelni niezbędne fundusze na potrzeby organizacji konferencji, ale także wyjazdów czy opracowania publikacji i artykułów naukowych. Środki te pozyskiwane są poprzez złożenie odpowiednio umotywowanych wniosków przede wszystkim skierowanych do władz wydziałowych. Ubieganie o fundusze przebiega w ramach wniosków o pobranie niezbędnych funduszy przez koło naukowe lub osobę nie zrzeszoną w kole i zaangażowaną w działalność naukową. Uwzględniono także odpowiednie wsparcie materialne studentów wybitnych w postaci stypendiów zarówno uczelnianych, jak i zewnętrznych. Istotnym czynnikiem wsparcia materialnego w ramach działalności naukowej, o którym należy wspomnieć, to możliwość pobierania przez studentów stypendiów za wyniki w nauce z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wrocławskiej. Stypendium to przyznawane jest studentom niezależnie od innych świadczeń materialnych. Zgodnie z *Regulaminem przyznawania studentom stypendiów za wyniki w nauce z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wrocławskiej*, Stypendia za wyniki w nauce przyznawane są w czterech kategoriach, w kwotach: 800, 1600, 2400 i 3200 zł na semestr. Stypendium przyznawane jest za osiągnięcia naukowe oraz wyjątkową aktywność naukową, które student starający się o stypendium opisuje w ramach wniosku.

Uczelnia aktywnie wspiera różne dodatkowe formy aktywności studentów. Studenci mogą rozwijać się w ramach licznych aktywnych kół naukowych, w tym w kołach wydziałowych (22 koła) oraz będących najbliższymi spokrewnionymi z kierunkiem, m.in.: KN Algo, KN CyberTech, KN TK Games, KN Solvro czy KN Neuroinformatyki „Neuron”. Koła otrzymują potrzebną im pomoc merytoryczną poprzez opiekę naukową nauczycieli akademickich, a także wsparcie materialne w postaci finansowania publikacji naukowych czy konferencji. Finansowanie działań kół przebiega zgodnie z porozumieniem zawartym między Samorządem Studenckim a Rektorem Uczelni – fundusze przekazywane są poprzez działania Wydziałowej Komisji ds. Finansowania Działalności Studenckiej. Dodatkowe fundusze są przekazywane bezpośrednio od władz wydziału. Studenci należący do koła, aktywnie włączający się w badania naukowe, współpracują ściśle z prowadzącymi oraz osobami będącymi uczestnikami szkoły doktorskiej i prezentują swoje wyniki na konferencjach naukowych.

Dodatkowo osoby studiujące mogą także poszerzać swoją wiedzę z zakresu przedsiębiorczości. Jednostka Biura Karier PWr obsługuje w tym zakresie studentów w ramach doradztwa zawodowego,

a także projektów ułatwiających przygotowanie do wejścia na rynek pracy. Na stronie Biura Karier dostępne są także liczne oferty pracy skierowane do studentów Uczelni, w tym wizytowanego kierunku. Jednym z najistotniejszych wydarzeń realizowanych przez Biuro są Akademickie Targi Pracy, które organizowane są co roku. Studenci podczas wydarzenia mogą bliżej poznać przyszłych pracodawców tworzących rynek specyficzny dla wizytowanego kierunku. Dodatkowo studenci mogą skorzystać także z pomocy Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości, w ramach którego mogą sprawdzić swoje pomysły na biznes czy też zasięgnąć porad prawnych z zakresu zakładania własnej firmy.

W Uczelni studenci mogą rozwijać swoje pasje także w licznych organizacjach studenckich niezwiązanych z działalnością naukową, m.in. w zakresie sportu (w ramach Akademickiego Związku Sportowego czy też Klubu Sportów Wodnych i Zimowych "On the wave") czy innych poza dydaktycznych aktywności, takich jak: Uczelniana Organizacja Studencka Donum; KliWRO (Studenci dla Klimatu); Koło Szachowe Giuoco Piano; Akademickie Stowarzyszenie Informatyczne (ASI); Akademickie Stowarzyszenie E-sportowe czy Akademickie Koło SEP przy Politechnice Wrocławskiej.

Na szczególną uwagę w zakresie dodatkowego elementu wsparcia aktywnego uczestnictwa studentów w dodatkowych formach aktywności zasługują specjalne nagrody powołane wraz z *Regulaminem przyznawania nagród i wyróżnień dla studentów Politechniki Wrocławskiej*. W ramach tych nagród przyznawane są m.in.:

- nagroda Rektora dla studentów lub grupy studentów za wybitne wyniki osiągnięte w konkursach, zawodach, olimpiadach lub za szczególne zaangażowanie w budowanie wizerunku Uczelni,
- nagroda dziekana dla studentów lub grupy studentów za wybitne osiągnięcia w konkursach, zawodach, olimpiadach lub za szczególne zaangażowanie w budowanie wizerunku Uczelni, a także studentom wyróżniającym się wyjątkową aktywnością studencką i społeczną na rzecz Wydziału,
- nagrodę Prorektora ds. studenckich dla aktywnych przedstawicieli Samorządu Studenckiego za wyjątkowo wyróżniającą się działalność samorządową na rzecz Politechniki Wrocławskiej.

Ponadto corocznie organizowany jest konkurs o nagrodę Santander Universidades dla studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej” organizowany przez Uczelnię, a finansowany przez fundację zewnętrzną, w celu nagrodzenia studentów PWr szczególnie zaangażowanych społecznie, kulturalnie czy naukowo na Uczelni, a także poza nią.

Wyżej wymienione nagrody wysoce sprzyjają motywowaniu studentów do samorozwoju czy zdobywania różnego rodzaju osiągnięć reprezentując przy tym Uczelnię. Motywują także do zaangażowania na rzecz Uczelni w ramach samorządu studenckiego czy organizacji studenckich.

Formy wsparcia na kierunku są przystosowane do zróżnicowanych grup studentów ze względu na ich stan czy potrzeby. Wsparcie w procesie kształcenia dla osób z niepełnosprawnościami jest rozbudowane i przebiega w kilku aspektach. W aspekcie pozamaterialnym oferowana jest pomoc w ramach utworzonych instytucji Działu Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami (DDO), w tym także Pełnomocniczki Rektora ds. Dostępności, Zespołu ds. Wsparcia Osób ze Szczególnymi Potrzebami, które to instytucje wspomagają studentów z niepełnosprawnością bieżącymi działaniami m.in. koordynując dostosowanie procesu kształcenia i podejmując różnorodne działania zmierzające do likwidacji wszelkich barier uniemożliwiających studentom z niepełnosprawnością pełne

uczestnictwo w procesie kształcenia. Osoby z niepełnosprawnością mogą ubiegać się o bardzo liczne rodzaje i formy wsparcia m.in.: wsparcie w zakresie dostosowania harmonogramu zajęć, miejsca prowadzenia zajęć, usługi Asystentów Edukacyjnych, zapewnianie dostosowanych materiałów dydaktycznych, nagrywanie zajęć, a także zapewnienie wsparcia w zakresach wychowania fizycznego, technologii wspomagających (w tym sprzętów), transportu wewnątrz i na zewnątrz Uczelni, zapewnienie tłumacza języka migowego, kursów orientacji przestrzennej dla osób niewidomych i niedowidzących, wypożyczanie specjalistycznego sprzętu i asystującego i wiele innych aspektów, które z uwagi na ich różnorodność należy zdecydowanie wyróżnić. W celu pełnego ujęcia form wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami, osoby zainteresowane mogą zapoznać się z *Poradnikiem dla studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami*. W ramach tego 48-stronnicowego dokumentu studenci mogą dokładnie i w przyjazny sposób zapoznać się z każdą wybraną formą wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami. Ponadto w ramach projektu „Politechnika Nowych Szans” zrealizowano opracowanie 18 podręczników, będących zbiorami dobrych praktyk w zakresie pracy z Osobami z Niepełnosprawnościami dla pracowników administracyjnych, nauczycieli akademickich, a także studentów. Opracowania te mają charakter dostosowany do specyfiki Politechniki Wrocławskiej i zawierają wysoce przydatne informacje będące podstawą wsparcia studentów z niepełnosprawnościami. Dodatkowo powołano grupę „Liderów Dostępności” – pracowników Uczelni, którzy przeszli 3-miesięczne szkolenie dotyczące tematyki wsparcia studentów, i których zadaniem jest propagowanie idei dostępności. Do ich zadań ponadto należy wspieranie osób ze szczególnymi potrzebami bezpośrednio w jednostkach PWr, w ramach których pracują, a także rozwijanie swoich umiejętności na spotkaniach super wizyjnych, podczas których mogą wymieniać się swoimi doświadczeniami i rozwiązywać bieżące problemy z zakresu dostępności. Ponadto w ramach wsparcia materialnego studenci mogą ubiegać się o stypendium dla osób z niepełnosprawnością czy zapomogę zgodnie z zasadami określonymi w ramach Regulaminu świadczeń dla studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej.

W Uczelni poprawnie funkcjonuje system pomocy materialnej służący wyrównywaniu szans edukacyjnych. Składa się na niego m.in. stypendium socjalne, stypendium dla osób niepełnosprawnych oraz zapomoga. Uprawnienia w zakresie przyznawania świadczeń pomocy materialnej (w tym też stypendium rektora) przekazywane są odpowiednim komisjom stypendialnym, w których większość składu stanowią studenci wydelegowani przez właściwe organy samorządu studenckiego. Zasady przyznawania poszczególnych świadczeń zostały określone w regulaminie świadczeń Uczelni – są one przejrzyste i sprawiedliwe. Przyznawane są na właściwie udokumentowanych wnioskach.

W kwestii wsparcia studentów o zróżnicowanych potrzebach należy tutaj także przytoczyć indywidualizację procesu kształcenia za pośrednictwem Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS), która ma szeroki katalog wspomagania różnych grup studentów w procesie kształcenia. IOS tym samym oferowany jest między innymi także osobom wychowującym dzieci; studentce w ciąży; osobom z niepełnosprawnościami; osobom szczególnie wyróżniającym się w nauce, a także – co warto zaznaczyć – studiującym w ramach programów międzynarodowych. Zgodnie z wydziałowym regulaminem, indywidualna organizacja studiów może polegać na: zmianie formy uczestnictwa w zajęciach, zmianie organizacji sesji egzaminacyjnej, uczęszczaniu na dodatkowe przedmioty wynikające z planu studiów czy też zmianie form zaliczenia zajęć. Umożliwia to studentom dostosowanie planu studiów do ich szczególnych potrzeb.

Uczelnia oferuje także rozbudowane wsparcie dla studentów zagranicznych – przyjeżdżających w ramach wymian międzynarodowych. W ramach jednostki Centrum Relacji Międzynarodowych oraz

poprzez koordynatorów wydziałowych programu Erasmus+ świadczona jest bieżąca pomoc w zakresie studenckiej mobilności, w tym wsparcie dla studentów cudzoziemców. Istotną rolą ww. jednostek jest również zachęcanie studentów Uczelni do wymiany akademickiej oraz pomoc w jej realizacji. Dodatkowo, dla wspomnianej wyżej IOS w związku z pobytem na programach międzynarodowych Wydział przygotował specjalne wytyczne w celu ułatwienia studentom korzystania z wymian zagranicznych. Na wydziale realizowane są także Introduction Days. W tym miejscu należy także wyróżnić, iż to wydarzenie realizowane jest także w formie „online” – na stronie internetowej dostępne są wszelkie informacje, filmiki wideo oraz prezentacje związane z pierwszymi krokami w Politechnice Wrocławskiej, co zdecydowanie pomaga studentom-cudzoziemcom we wdrożeniu się na Uczelni. Dostępne są m.in. filmiki i tekstowe informacje z zakresu praktycznych informacji o Uczelni, bibliotece, samorządzie studenckim, organizacjach studenckich, systemu stypendiów, bezpieczeństwa w mieście, akademików, legalizacji pobytu czy wsparcia psychologicznego.

Ponadto CRM realizuje na PWr projekt Buddy, w którym studenci opiekują się zagranicznymi uczestnikami programów wymiany, pomagając im zaaklimatyzować się w nowym środowisku. Program umożliwia poznanie innych kultur, rozwój umiejętności językowych i jest otwarty dla wszystkich studentów poprzez cykliczne nabory.

Uczelnia do spraw studenckich podchodzi indywidualnie. Różnego rodzaju wnioski i skargi rozpatrywane są poprzez odpowiednio stworzone do tego zasady w Uczelni. Skargi i wnioski mogą być złożone w formie pisemnej, elektronicznej lub ustnej i przyjmowane są przez pracowników administracyjnych dziekanatu w celu dalszego rozpatrzenia. Dodatkowo skargę można zgłosić także do Dziekana lub Prodziekana Wydziału, którzy mają ustalone własne godziny dyżurów w indywidualnych sprawach studentów. Dodatkowo studenci mogą skontaktować się ze starostą roku lub samorządem studenckim (np. wydziałowym bądź za pośrednictwem projektu „Pogotowia Dydaktycznego”), którzy powiadamiają odpowiednie organy wydziałowe. Dodatkowo skargi i wnioski dotyczące jakości kształcenia poruszane są na organizowanym Kolegium Dziekańskim.

W przypadku braku satysfakcjonującego rozwiązania problemu za pomocą wyżej wymienionych narzędzi, student może skorzystać także z ustawowych ścieżek rozwiązywania problemu – m.in. postępowania wyjaśniającego prowadzonego przez rzeczników dyscyplinarnych, a także właściwego postępowania dyscyplinarnego dokonywanego przez odpowiednie komisje dyscyplinarne.

W Uczelni prowadzone są działania w zakresie bezpieczeństwa studentów oraz przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji i przemocy. W Uczelni wprowadzono procedury przeciwdziałania zachowaniom mającym charakter mobbingu i molestowania seksualnego. W kontekście zapewnienia bezpieczeństwa studentów, w Uczelni powołano organy sprawujące nadzór i wsparcie w tym zakresie. Jednym z nich jest Pełnomocniczka Rektora ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji, do której zadań należy między innymi udzielanie informacji o uzyskaniu bieżącej pomocy w zakresie bezpieczeństwa. W Uczelni wprowadzono także Zasady postępowania w przypadku zgłoszenia dotyczącego dyskryminacji na Politechnice Wrocławskiej, których celem jest zapewnienie przejrzystych zasad postępowania w wyżej zaznaczonych kwestiach, a także plan równości płci.

Uczelnia w odpowiedni sposób informuje i edukuje studentów o procedurach związanych z bezpieczeństwem i procedurami antydyskryminacyjnymi. Informacje na ten temat są udostępniane studentom na stronie internetowej Uczelni (m.in. podstrona Równa PWr). Dodatkowo studenci są informowani o wyżej wyznaczonych procedurach również na spotkaniu inauguracyjnym studentów podczas Dnia wstępnego oraz w trakcie obowiązkowego szkolenia e-learningowego BHP.

Uczelnia w tym zakresie oferuje także inną istotną z perspektywy studenckiej pomoc. Studenci mają możliwość otrzymania wsparcia w obszarze zdrowia psychicznego. W Uczelni funkcjonuje jednostka Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji oraz Poradnia Psychologiczna, w ramach których każda osoba studiująca może zgłosić się do psychologa lub psychoterapeuty dostępnych bezpłatnie w ramach Uczelni. Konsultacje można realizować zarówno stacjonarnie, jak i zdalnie.

Uczelnia motywuje studentów do osiągania dobrych wyników w procesie uczenia się poprzez różnego rodzaju wsparcie. Głównym motywatorem w tym zakresie jest system przyznawania stypendiów dla studentów (m.in. stypendium rektora) i możliwość otrzymywania dodatkowych punktów decydujących o przyznaniu wsparcia finansowego za dobre wyniki w nauce. Motywowanie to działa także poprzez komunikację mniej formalną – nauczyciele akademicki i opiekunowie roku zachęcają w bezpośrednich kontaktach studentów do prowadzenia badań i zdobywania jak najlepszych wyników w nauce. Nauczyciele informują także o możliwościach zdobycia środków finansowych za pośrednictwem różnego rodzaju konkursów, jak np. możliwość zdobycia wyróżnienia pracy dyplomowej.

Inne studenckie sprawy czy pytania rozpatrywane są bezpośrednio za pośrednictwem dziekanatu lub drogą mailową czy telefoniczną. Kadra administracyjna wspierająca i obsługująca studentów w procesie kształcenia na kierunku jest odpowiednio przygotowana do wsparcia i obsługi spraw studenckich. Pracownicy zajmujący się sprawami studenckimi biorą udział w szkoleniach, m.in. z zakresu wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami, np. w ramach projektu Politechnika Nowych Szans czy też pracownicy Dziekanatu w kursach doszkalających z języka angielskiego. Administracja dodatkowo udziela odpowiedniego wsparcia organizacyjnego zarówno poprzez elektroniczne systemy w Uczelni, jak i bezpośredni kontakt telefoniczny lub stacjonarny.

W Uczelni prężnie działa także Samorząd Studencki, który spełnia swoje ustawowe zadania – reprezentuje społeczność studencką w zakresie spraw studenckich, w tym socjalno-bytowych i kulturalnych. Uczelnia wspiera Samorząd Studencki materialnie poprzez wydzielone środki na sprawy studenckie. Uczelnia współpracuje z Samorządem Studenckim także w ramach wspomnianego wcześniej spotkania dla studentów na początku roku akademickiego, podczas których Samorząd Studencki przeprowadza także swoją część prezentacji. Wsparcie Samorządu Studenckiego przebiega także w zakresie organizacyjnym – Uczelnia przekazuje do dyspozycji odpowiednio wyposażoną przestrzeń na potrzeby prac organów samorządowych. Przedstawiciele Samorządu oraz kierunku włączani są także do ciał kolegialnych, takich jak: Senat Uczelni, Rada Wydziału czy Komisja Wydziałowa ds. Finansowania Działalności Studenckiej. Samorząd Studencki jest postrzegany przez władze Uczelni jako partner w ramach działań projakościowych w różnych aspektach procesu kształcenia. Przedstawiciele studenccy wchodzi tym samym nie tylko w skład gremiów podejmujących decyzje ws. procesu studiowania na kierunku, ale także i zespołów roboczych, takich jak Komisja Programowa Kierunku Studiów, która zajmuje się projektowaniem zmian w zakresie programu studiów, wsparcia studentów czy procesu kształcenia w ogóle. Studentom zapewniana jest skuteczna sprawczość w zakresie sugerowania zmian oraz faktycznego wpływu na projektowanie zmian na kierunku.

Na Uczelni prowadzone są działania na rzecz przeprowadzania przeglądów wsparcia studentów, organizowane z ich udziałem. W Uczelni istnieją procedury monitorowania, oceny i doskonalenia poszczególnych aspektów wsparcia studentów – ewaluacja dokonywana jest na bieżąco na podstawie informacji zwrotnej od studentów do władz Uczelni. Przeglądy wsparcia studentów przybierają formę systematyczną, stałą i zaplanowaną. Organizowane są m.in. plebiscyt Uśmiechniętego Dziekanatu przez samorząd studencki – ankietę w ramach oceny dziekanatów. Ponadto, wyjątkowym elementem

w tym zakresie są realizowane Narady Posesyjne, które odbywają się po sesji egzaminacyjnej, w których uczestniczą studenci, samorząd studencki, władze wydziału oraz pracownicy dziekanatu. Samorząd przedstawia zebrane uwagi i wnioski w celu przedyskutowania ich na ww. Naradach i wypracowania satysfakcjonujących rozwiązań w zakresie funkcjonowania Uczelni, Wydziału i kierunku, w tym w ramach elementów wsparcia studentów.

Poza badaniem ankietowym oraz spotkaniami, monitorowanie systemu wsparcia studentów opiera się również na bieżącej analizie skarg i zgłoszeń kierowanych przez studentów do dziekanatu i władz dziekańskich lub samorządu studenckiego. Wnioski ze wszystkich ww. narzędzi służą poprawie jakości systemów wsparcia.

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/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do wejścia na rynek pracy, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich. Uczelnia stosuje różnorodne mechanizmy motywowania i nagradzania studentów. Doceniana jest zarówno działalność naukowa, sportowa i artystyczna, jak i działalność społeczna, w tym działalność w ramach samorządu studenckiego i organizacji studenckich. Ze względu na profil ogólnoakademicki kierunku, studentom wybitnym oferowana jest szczególnie rozbudowana oferta elementów wsparcia. Studentom znajdującym się w szczególnej sytuacji życiowej oferuje się szerokie możliwości indywidualizacji procesu kształcenia. Uczelnia zapewnia samorządowi studenckiemu i organizacjom studenckim odpowiednie wsparcie merytoryczne, organizacyjne i finansowe. Wsparcie studentów uwzględnia rozwiązania stosowane w zakresie obsługi skarg i wniosków, rozwiązywania problemów, sytuacji konfliktowych, zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, a także wsparcia psychologicznego. Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Podstawowym miejscem, w ramach którego Uczelnia zamieszcza wszelkie niezbędne informacje dotyczące procesu kształcenia jest strona internetowa Uczelni, a także wydziałowa podstrona. Całość uczelnianej strony jest dostępna bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem czy używanym przez użytkownika narzędziem do jego obsługi. Strona uczelniana jest czytelna, wszystkie informacje są łatwo dostępne, a treści zorganizowano w przystępnych dla studentów zakładkach oraz kafelkach (podstrony wydziałów). Strony zostały podzielone na sekcje dedykowane kandydatom na studia, studentom, pracownikom czy też doktorantom. Informacje dostępne na stronie w zakładce „Studenci i Doktoranci” obejmują także kwestie dotyczące wsparcia studentów w procesie uczenia się – m.in. znajdują się tam materiały dotyczące wsparcia osób z niepełnosprawnościami czy stypendiów. Ponadto zamieszczono na niej kategorie odsyłające do innych podstron, które obejmują informacje związane z wydziałami, badaniami naukowymi, wydarzeniami w Uczelni, samorządem studenckim, kształceniem, wsparciem osób z niepełnosprawnościami oraz współpracą z firmami partnerskimi. Ze wszelkimi informacjami dodatkowo studenci oraz pracownicy mogą zapoznać się za pośrednictwem kont Uczelni oraz Samorządu Studenckiego w social mediach, jak np. Facebook czy Instagram.

Strona jest odpowiednio dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, a w szczególności dla osób słabowidzących lub niewidzących poprzez możliwość dostosowania rozmiaru czcionki na stronie WWW. Zamieszczone informacje na stronie są przystosowane także do potrzeb studentów cudzoziemców – Uczelnia udostępnia możliwość zmiany języka przedstawianych informacji na j. angielski.

Na podstronie powiązanej z rekrutacją na studia zainteresowani przyszli studenci mogą znaleźć informacje dotyczące procesu rekrutacji na studia, w tym kompetencje oczekiwane od osób kandydujących, warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów, w tym wymagane do złożenia dokumenty oraz harmonogram rekrutacji, charakterystykę warunków studiowania, przyznawanych kwalifikacji i tytułów zawodowych, a także zasady dyplomowania.

Uczelnia udostępnia publicznie program studiów na kierunku informatyka algorytmiczna, zgodnie z założonymi poziomami, w ramach których prowadzone są studia. W ramach wydziałowej strony i zakładki „Studenci” oraz „Studia I i II stopnia” w zakresie wizytowanego kierunku udostępnione informacje obejmują m.in.: informacje o poszczególnych zajęciach, w tym liczbie punktów ECTS, liczbie realizowanych godzin w kontakcie z nauczycielem akademickim, a także formie zaliczenia, jak i celach zajęć i nabywanych efektach uczenia się. W programie studiów uwzględniono także kierunkowe efekty uczenia się oraz charakterystykę systemu weryfikacji oceniania efektów uczenia się. Dodatkowo na stronie umieszczono informacje dotyczące uznawania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem szkolnictwa wyższego.

Informacje dostępne na stronie WWW przedstawiają także możliwości dotyczące wsparcia w zakresie wykorzystywania metod i technik kształcenia na odległość. Na stronie dostępna jest zakładka Centrum Informatyki, w której znajdują się podstawowe informacje dla studentów dotyczące systemów elektronicznych Uczelni, a także liczne poradniki ułatwiające rozwiązywanie problemów w zakresie związanym z infrastrukturą zajęć realizowanych na odległość.

Na Uczelni prowadzone jest także monitorowanie aktualności, zrozumiałości i kompleksowości informacji prezentowanych na stronie internetowej. Informacje są weryfikowane pod kątem zgodności z potrzebami różnych grup interesariuszy wewnętrznych – studentów oraz pracowników. Ewaluacja ta przebiega w dużej mierze poprzez bieżącą analizę skarg i wniosków nadsyłanych przez studentów oraz pracowników Uczelni.

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/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Informacja o studiach jest dostępna publicznie bez ograniczeń dotyczących czasu, miejsca czy rodzaju używanego oprogramowania. Większość tych danych znajduje się na stronie podmiotowej uczelni oraz Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Uczelnia udostępnia publicznie wszystkie materiały dotyczące procesu rekrutacji i procesu kształcenia, a także informuje o części elementów wsparcia studentów zapewnianych w instytucji. Oprócz stron internetowych Uczelni i wydziałów informacje o ocenianym kierunku są obecne w mediach społecznościowych (Facebook, Instagram). Uczelnia prowadzi ewaluacje w zakresie świadczenia wysokiej jakości usług związanych z dostępem do informacji.

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

Rekomendacje

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Polityka jakości, zasady dotyczące projektowania, monitorowania i okresowego przeglądu programów studiów, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są określone w uczelnianych i wydziałowych przepisach dotyczących jakości kształcenia. Podstawą realizacji polityki jakości kształcenia, wdrożonej na Uczelni i Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, jest funkcjonowanie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, wprowadzonego w życie Zarządzeniem Wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej nr 117/2021 z dnia 27 września 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Wrocławskiej, ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej nr 11/2022 z dnia 28 stycznia 2022 r. Doskonalenie programów studiów jest jednym z priorytetowych celów strategicznych, zarówno Uczelni, jak i Wydziału Informatyki i Telekomunikacji.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad prowadzonym kierunkiem studiów sprawuje Dziekan oraz - w ramach udzielonych pełnomocnictw - prodziekani. Ponadto, zarówno na poziomie Uczelni, jak i na poziomie Wydziału wyznaczone zostały ciała odpowiedzialne za nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad zapewnieniem i doskonaleniem jakości kształcenia. Na poziomie Uczelni jest to Pełnomocnik Rektora ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Rada ds. Jakości Kształcenia. Do zadań Pełnomocnika należy: przygotowywanie i inicjowanie – w porozumieniu z prorektorem właściwym ds. kształcenia - działań projakościowych, w tym w zakresie zapewniania jakości kształcenia na Uczelni oraz ocena ich skuteczności, aktywne uczestnictwo w kształtowaniu kultury jakości na Uczelni; współdziałanie z jednostkami Uczelni oraz koordynowanie pracy tych jednostek w zakresie działań projakościowych i w zakresie zapewniania jakości kształcenia; kierowanie pracami Rady ds. Jakości Kształcenia. Natomiast kompetencje Rady ds. Jakości Kształcenia obejmują: przygotowywanie propozycji rozwiązań (w tym rekomendacji, wytycznych lub procedur), opracowanie, wdrożenie i doskonalenie metodyki monitorowania, analizy i oceny funkcjonowania systemu jakości kształcenia; monitorowanie jego funkcjonowania oraz inicjowanie procesu eliminowania nieprawidłowości w zakresie realizacji procesu kształcenia na Uczelni; analiza i ocena funkcjonowania systemu oraz przygotowanie rocznego raportu w tym względzie za dany rok akademicki wraz z rekomendacjami działań doskonalących i przekazanie go prorektorowi właściwemu ds. kształcenia; analiza i opiniowanie programów studiów pod kątem ich zgodności ze strategią rozwoju Uczelni oraz z wymaganiami określonymi w aktach prawnych, uchwałach Senatu Uczelni oraz zarządzeniach wewnętrznych Rektora. Na poziomie Wydziału za nadzór nad działalnością edukacyjną i zapewnieniem jakości kształcenia odpowiadają wydziałowe komisje ds. jakości kształcenia, Komisja ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia Szkoły Doktorskiej oraz komisje programowe dla kierunków studiów.

Wytyczne dotyczące przygotowania programów studiów zostały przyjęte uchwałą Senatu Uczelni. Opracowanie i doskonalenie programów studiów realizowane jest przez Komisję Programową kierunku informatyka algorytmiczna. Komisja Programowa analizuje opinie pracodawców, studentów i nauczycieli akademickich w celu doskonalenia programów studiów. W oparciu o materiały przygotowane przez kierowników katedr we współpracy z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia, Komisja Programowa poddaje ocenie programy studiów z punktu widzenia zapewniania jakości kształcenia oraz ustala wnioski wynikające z tych ocen. Po uwzględnieniu zgłoszonych uwag i sugestii przekazuje projekt zmian do uchwalenia przez Senat Uczelni.

W strukturze wydziałowej funkcjonują wydziałowe komisje ds. jakości kształcenia. Do zadań Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia należy m.in.: opracowanie, wdrożenie i doskonalenie metodyki monitorowania, analiza i ocena funkcjonowania systemu, monitorowanie prawidłowości

przebiegu procesów, przygotowanie rocznego raportu wraz z rekomendacjami działań doskonalących w zakresie zapewniania jakości kształcenia i przekazanie ich dziekanowi oraz – po zaopiniowaniu przez radę wydziału – Przewodniczącemu Rady ds. Jakości Kształcenia, przygotowywanie z inicjatywy własnej albo na wniosek dziekana propozycji rozwiązań (rekomendacji, wytycznych lub procedur) w zakresie zapewniania jakości kształcenia.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Senat Uczelni podejmuje w poszczególnych latach uchwały określające warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów na studia. Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia prowadzi Rektor Politechniki Wrocławskiej poprzez działające z jego upoważnienia osoby, będące przedstawicielami wydziałów wskazanymi przez dziekanów. Osoby upoważnione przez Rektora tworzą Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną. Oferowane limity przyjęć oraz szczegółowe warunki rekrutacji ustala Rektor na wniosek rad wydziałów. Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji, zasady przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, uprawnienia laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię, określają uchwały Senatu oraz zarządzenia wewnętrzne Rektora.

W procesie projektowania i monitorowania programów studiów uczestniczą studenci. Na szczeblu wydziałowym studenci reprezentowani są w Radzie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Raz na semestr organizowane są także tzw. Narady posesyjne, podczas których przedstawiciele Samorządu Studenckiego zgłaszają uwagi i postulaty dotyczące szeroko rozumianej dydaktyki i wsparcia studentów. P której wypracowywane są rozwiązania zauważonych problemów. Przedstawiciele studentów uczestniczą również w pracach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Komisji Programowej kierunku informatyka algorytmiczna. Zatwierdzenie lub zmiana programu studiów wymaga każdorazowo opinii Samorządu Studenckiego. Sprawy dydaktyki i jakości kształcenia są również przedmiotem dyskusji podczas regularnych spotkań z udziałem władz Wydziału, przedstawicieli Samorządu Studenckiego oraz starostów poszczególnych lat i kierunków studiów. Przyjęte formy konsultacji są skuteczne. Uwagi studentów są uwzględniane zarówno przy projektowaniu nowych rozwiązań programowych, jak i przy zmianie rozwiązań już istniejących.

W ocenie wpływu interesariuszy zewnętrznych na proces kształcenia należy wskazać na regularne kontakty z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji powołano Radę Społeczną, jako organ doradczy i wspierający działania Dziekana. Zaawansowany charakter współpracy przejawia się m.in. realizacją wspólnych projektów o charakterze badawczo-wdrożeniowym oraz prac dyplomowych. Przykładem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na koncepcję kształcenia może być wprowadzenie zajęć *testowanie jakości programowania*.

W ramach systemu jakości kształcenia zdefiniowano w ośmiu obszarach procesy mające kluczowe znaczenie dla jakości kształcenia na Uczelni. Zalicza się do nich w szczególności: 1) Programy studiów; 2) Rekrutacja 3) Dobór i doskonalenie kadry dydaktycznej; 4) Kształcenie i weryfikacja efektów uczenia się; 5) Praktyki; 6) Dyplomowanie 7) Umiędzynarodowienie; 8) Publiczny dostęp do informacji. Coroczny przegląd programów studiów, uwzględniający ocenę i weryfikację osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, przeprowadzany jest w oparciu o ww. procesy, w szczególności procesy: Programy studiów oraz Kształcenie i weryfikacja efektów uczenia się.

Bezpośrednia ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dokonywana jest przez prowadzącego zajęcia, na podstawie przyjętej formy zaliczenia, opisanej w sylabusie. W oparciu o zgromadzone dane nauczyciel akademicki przeprowadza analizę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się założonych dla prowadzonych zajęć, doboru metod kształcenia i metod weryfikacji oraz możliwych obszarów poprawy.

Komisja Programowa na podstawie wyrywkowej analizy dokumentacji (w tym m.in. przeprowadzonych sprawdzianów, egzaminów, prac studentów, wniosków z analizy rozkładu ocen z egzaminów i zaliczeń), przeprowadza bieżący przegląd zgodności programu studiów z aktualnymi przepisami prawa, analizę zgodności programów studiów z wytycznymi komisji akredytacyjnych oraz Senatu Politechniki Wrocławskiej, analizę opinii interesariuszy zewnętrznych oraz wewnętrznych poprzez ich uczestnictwo w spotkaniach poszczególnych organów systemu zapewnienia jakości kształcenia. Ponadto okresowej ocenie podlega poprawność dokumentacji programu studiów, sporządzanej przez prowadzących zajęcia, w tym sylabusów. Kontrolę w omawianym zakresie sprawują członkowie Komisji Programowej.

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

Zbieraniu opinii studentów na temat programu studiów oraz prowadzenia zajęć służą badania ankietowe zajęć dydaktycznych. Studenci w kwestionariuszu ankiety pytani są o nakład pracy własnej związanej z zajęciami, dokonują oceny prowadzącego zajęcia (w aspektach przedstawienia programu zajęć i zasad oceniania, poziomu realizacji zajęć, wyjaśniania omawianych zagadnień w zrozumiały sposób, opiniują treści programowe zajęć, opiniują organizację zajęć (odbywanie się zajęć zgodnie z rozkładem zajęć, dostępność materiałów dydaktycznych). Studenci wyrażają opinie również w pytaniach otwartych na temat realizacji zajęć, w jaki sposób można doskonalić realizację zajęć, wskazują inne uwagi i opinie dotyczące ankietowanych zajęć oraz mogą zaproponować inne pytania, które powinny znaleźć się w kwestionariuszu ankiety. Ankiety są analizowane przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia. W oparciu o wyniki zebrane podczas procesu ankietyzacji Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia opracowuje listę rekomendowanych działań, mających na celu doskonalenie jakości kształcenia na Wydziale. Szczegółowe wyniki przekazywane są prowadzącym zajęcia oraz władzom Wydziału. Na podstawie wyników badania opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli Dziekan podejmuje ewentualne decyzje o zmianie prowadzących zajęcia. Studenci zgłaszają uwagi także bezpośrednio do władz Wydziału, Samorządu Studenckiego lub w trakcie narad posesyjnych. Narady te pozwalają studentom na wyrażenie opinii o realizacji programu studiów, systemie wsparcia, dostępie do informacji o programie i procesie kształcenia oraz wszystkich innych kwestiach, które są istotne z ich perspektywy. Umożliwiają one także przekazywanie informacji zwrotnych od władz Wydziału, w tym wniosków płynących z aktualnych badań wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz podejmowanych działań doskonalących. Z narad posesyjnych sporządzane są protokoły. Analiza ich treści potwierdza zbieranie informacji dotyczących monitorowania programu studiów oraz przekazywanie informacji studentom dotyczących oceny i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku.

Hospitacje mają na celu m. in. weryfikację realizowanych treści programowych oraz stosowanych metod weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Dziekan powołuje zespoły hospitujące zajęcia, w skład których wchodzi profesorowie, profesorowie uczelni oraz inni nauczyciele akademicy. Narzędzie oceny zajęć dydaktycznych stanowi protokół hospitacji, który po zakończonej wizytacji przekazywany jest do Zespołu ds. Jakości Kształcenia. Dokonuje on bieżącej analizy wyników hospitacji

i przekazuje wynikające z protokołów informacje dotyczące prac naprawczych i doskonalących do Dziekana i przewodniczącego Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Uczelnia, mając na uwadze znaczenie opinii absolwentów na temat programu studiów, współpracuje ściśle z Biurem Karier, które prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające ich sytuację zawodową. Pytania ankiety odnoszą się także do wartości merytorycznej zajęć odbytych na studiach. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i ocenianego kierunku studiów. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje umożliwiają konsultacje i doskonalenie programu studiów.

Okresowy przegląd programu studiów dokonywany jest przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia. Przedmiotem okresowej analizy programu studiów są działania podejmowane w wyniku monitorowania programu, jego zgodności z aktualnymi przepisami prawa, analizy zgodności z projakościowymi celami Uczelni, z wytycznymi dotyczącymi projektowania programów, analizy opinii interesariuszy zewnętrznych oraz wewnętrznych. Roczna perspektywa uzyskiwana jest w rocznych raportach z działalności Wydziału na rzecz jakości kształcenia dla danych kierunków, w tym kierunku informatyka algorytmiczna. Analiza raportów potwierdza z jednej strony analizowanie informacji w wyniku procedur monitoringu, z drugiej prezentację wniosków i zaleceń, które przedstawiane są władzom dziekańskim do wprowadzania modyfikacji w programie studiów.

Doskonalenie programów studiów odbywa się również w oparciu o wyniki i zalecenia zewnętrznych ocen jakości kształcenia w postaci raportów Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Ponadto Politechnika Wrocławska pozytywnie zakończyła ocenę instytucjonalną (Institutional Evaluation Programme) prowadzoną przez Europejskie Stowarzyszenie Uniwersytetów (EUA). Uczelnia uzyskała tym samym prawo posługiwania się prestiżowym wyróżnieniem, jakim jest logotyp Evaluated by IEP. Rok po zakończeniu oceny instytucjonalnej Politechnika Wrocławska była zobowiązana do przygotowania raportu postępu. Uwzględniono w nim szereg działań odpowiadających wskazówkom otrzymanym po ocenie instytucjonalnej. Jednym z zaleceń w raporcie EUA-IEP, było ustanowienie systematycznego wsparcia dla nauczycieli akademickich w tym celu m.in. powstało Centrum Doskonałości Dydaktycznej, prowadzące działania związane z poprawą procesu kształcenia na Uczelni, w tym także dla kierunku informatyka algorytmiczna.

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

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku informatyka algorytmiczna przyjęto odpowiednie procedury w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i doskonalenia programu studiów. W powyższych obszarach wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu

kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Uczelnia posiada regulacje dotyczące zasad tworzenia, zatwierdzania i doskonalenia programów studiów z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Realizowany program studiów jest doskonalony w oparciu o opinie poszczególnych grup interesariuszy, a także potrzeby rynku pracy. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni uczestniczą w ocenie programu studiów i jego doskonaleniu. Wnioski z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane do doskonalenia tego programu. Jakość kształcenia na kierunku jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na tym kierunku.

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

Rekomendacje

Zalecenia
