



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **informatyka techniczna**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek:

Politechnika Wrocławska

Data przeprowadzenia wizytacji: **19-20 stycznia 2026 r.**

Warszawa, 2026

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	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	7
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
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	17
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	27
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	35
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	41
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	55
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	58
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	60

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr. hab. inż. Krystian Czernek, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Zbyszko Królikowski, ekspert PKA
2. dr. hab. Konrad Kułakowski, ekspert PKA
3. Paweł Miry, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Urszula Lis, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. mgr Beata Sejdak, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Kierunek informatyka techniczna prowadzony na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Wrocławskiej został wyznaczony do oceny programowej w roku akademickim 2025/2026 zgodnie z harmonogramem prac Polskiej Komisji Akredytacyjnej w związku z upływem okresu, na jaki wydana była pozytywna ocena programowa. Dotychczas kierunek informatyka techniczna był oceniany przez PKA trzykrotnie. Ostatnia ocena PKA na w/w kierunku miała miejsce w 2020 roku i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej- Uchwała Prezydium PKA Nr 251/2020 z dnia 21 maja 2020 r.

W powyższej uchwale Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej po zapoznaniu się z opinią zespołu nauk inżynieryjno-technicznych, stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały, raportem zespołu oceniającego oraz stanowiskiem Uczelni w sprawie oceny programowej, na kierunku informatyka techniczna prowadzonym na Politechnice Wrocławskiej na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stwierdziło, że realizowany proces kształcenia umożliwia studentom kierunku informatyka techniczna osiągnięcie założonych efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim. Wszystkie kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i uszczegółowione w Statucie PKA zostały spełnione, co stanowi uzasadnienie wydania oceny pozytywnej.

Aktualne postępowanie oceniające zostało przeprowadzone zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej ex post prowadzonej przez Polską Komisję Akredytacyjną stacjonarnie z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

Przed rozpoczęciem wizytacji dokonano podziału obowiązków pomiędzy ekspertami biorącymi udział w pracach zespołu oceniającego. Zespół wytypował do oceny prace dyplomowe i prace etapowe oraz wybrał zajęcia do hospitacji. Ponadto w porozumieniu z koordynatorem wizytacji wyznaczonym z ramienia Uczelni ustalono szczegółowy harmonogram przebiegu wizytacji wraz z uwzględnieniem spotkań z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Zgodnie z procedurą postępowania oceniającego przed wizytacją zespół oceniający dokonał analizy danych i informacji zawartych w raporcie samooceny i załącznikach do raportu przedłożonych przez władze Uczelni. W zakresie wyznaczonej odpowiedzialności za przydzielone kryteria oraz w oparciu

o wskaźniki spełnienia standardów zespół opracował raport wstępny oraz sformułował pytania wymagające dodatkowego wyjaśnienia jeszcze przed wizytacją.

Wizytację poprzedzono wewnętrznym spotkaniem zespołu oceniającego, które posłużyło wymianie wstępnych refleksji na temat ocenianego kierunku studiów. Podczas spotkania omówiono kryteria oceny oraz raport wstępny zespołu oceniającego. Ponadto dokonano ostatecznego potwierdzenia szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji, w tym spotkań oraz podziału odpowiedzialności pomiędzy członkami zespołu oceniającego w trakcie wizytacji.

W trakcie wizytacji odbyły się spotkania z Władzami Uczelni, osobami odpowiedzialnymi za realizację procesu kształcenia na wizytowanym kierunku, w tym z autorami raportu samooceny, Samorządem Studenckim, z reprezentacją studentów oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku informatyka techniczna, przedstawicielami otoczenia społeczno- gospodarczego, z osobami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, wsparcie osób z niepełnosprawnościami oraz politykę jakości kształcenia.

W toku wizytacji przeprowadzono hospitację zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku oraz dokonano przeglądu udostępnionej przez Uczelnię dokumentacji dotyczącej m.in. realizacji procesu kształcenia, w tym prac dyplomowych i etapowych, umiędzynarodowienia, funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia oraz wsparcia studentów w procesie kształcenia i osiągania efektów uczenia się. Ponadto dokonano oglądu infrastruktury wykorzystywanej w procesie kształcenia, w tym obiektów bazy dydaktycznej Uczelni i biblioteki.

Wymiana informacji pomiędzy członkami zespołu oceniającego odbywała się na bieżąco podczas spotkań zaplanowanych zgodnie z harmonogramem wizytacji. Przed zakończeniem wizytacji odbyło się spotkanie podsumowujące zespołu oceniającego, podczas którego omówiono pierwsze spostrzeżenia, o których poinformowano władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

W wyniku ścisłej współpracy członków zespołu oceniającego, a w szczególności sekretarza zespołu z koordynatorem wizytacji wyznaczonym z ramienia Uczelni na bieżąco prowadzono koordynację działań wspierających sprawny i zgodny z harmonogramem przebieg wizytacji.

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 studiów¹

Nazwa kierunku studiów	informatyka techniczna	
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 ^{2,3}	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów/210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ⁴ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	175 h/ 7 ECTS	
Moduł kierunkowy (tzw. specjalność) / moduły kierunkowe realizowane w ramach kierunku studiów	1. grafika i systemy multimedialne (IGM) 2. systemy informatyki w medycynie (IMT) 3. inżynieria systemów informatycznych (INS) 4. systemy i sieci komputerowe (ISK)	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	1042	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁵	2460	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	IGM 106,9 ECTS IMT 106,9 ECTS INS 106,8 ECTS ISK 106,7 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	IGM 140 ECTS IMT 136 ECTS INS 140 ECTS ISK 136 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	66 ECTS	-

¹ Źródło danych: raport samooceny

² W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

³ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

⁴ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁵ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

łączna liczba punktów ECTS i godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2460	-
--	------	---

Nazwa kierunku studiów	informatyka techniczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{6,7}	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry/ 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ⁸ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Moduł kierunkowy (tzw. specjalność) / moduły kierunkowe realizowane w ramach kierunku studiów	1. grafika i systemy multimedialne (IGM) 2. uczenie maszyn (IUM) 3. inżynieria systemów informatycznych (INS) 4. systemy i sieci komputerowe (ISK) 5. Advanced Computer Science (ACS) 6. Internet Engineering (INE)	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	170	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁹	1120	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	IGM 46,1 ECTS IUM 46,2 ECTS INS 46,2 ECTS ISK 46,4 ECTS ACS 46,2 ECTS INE 46,1 ECTS	-
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni	78 ECTS	-

⁶ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁷ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

⁸ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁹ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	ACS 69 ECTS INE 65 ECTS	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	62 ECTS ACS; INE 56 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS i godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1120	-

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 ¹⁰ 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

¹⁰ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku studiów jest zgodna z misją i strategią rozwoju Uczelni na lata 2023-2030 – świadczą o tym następujące fakty. W ramach realizacji misji Politechnika Wrocławska (PWr) 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. Nadrzędnym celem strategicznym jest zapewnienie studentom Politechniki Wrocławskiej jak najwyższego poziomu edukacji, przygotowującej ich do roli liderów nowoczesnego społeczeństwa i gospodarki, m.in. przez indywidualizację i umiędzynarodowienie kształcenia oraz unowocześnienie i uatrakcyjnienie jego metod i form.

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

Przyjęty model kształcenia dla kierunku informatyka techniczna zapewnia możliwość zdobywania i pogłębiania wiedzy i umiejętności niezbędnych dla współczesnego inżyniera w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Warto tutaj wyróżnić szczegółowe cele strategiczne, kompatybilne ze wspomnianą koncepcją:

- 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 mając swoje odzwierciedlenie w programie studiów, 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 krótkim czasie powszechnie stosowanych narzędzi informatycznych, z którymi spotkają się w trakcie ich przyszłej kariery zawodowej. Kształcenie na kierunku informatyka techniczna ukierunkowane jest na przekazanie studentom zarówno wszechstronnej wiedzy technicznej w ramach kierunku studiów, jak i umiejętności i kompetencji interpersonalnych. Ważnym celem kształcenia jest wyposażenie absolwentów w kompetencje, które pozwolą im efektywnie funkcjonować na rynku pracy w długiej, kilkudziesięcioletniej perspektywie, w której zarówno systemy informatyczne jak i koncepcja zawodu informatyka mogą radykalnie się zmieniać. Nacisk kładziony jest na kompleksowość wiedzy i umiejętności związanych z szeroko pojętą informatyką. Istotne są kompetencje w zakresie m.in. programowania, metod i narzędzi sztucznej inteligencji, analizy i przetwarzania danych, ale równie istotne w procesie kształcenia są umiejętności związane ze sprzętową warstwą systemów informatycznych. Sprawia to, że absolwenci tego kierunku potrafią podejść do problemów informatycznych w szerokim kontekście inżynieryjnym. W koncepcji kształcenia przyjęto, że równie ważne w procesie kształcenia jest wyposażenie studentów w kompetencje miękkie, pozwalające na pracę w zespole i dające umiejętność komunikacji, kształtujące potrzebę rozwoju, samokształcenia oraz samorealizacji. Istotnym celem kształcenia jest zapewnienie znajomości języka angielskiego, w tym, na poziomie technicznym.

Powiązanie misji i strategii rozwoju Uczelni z koncepcją kształcenia przejawia się również w jej dostosowywaniu do potrzeb rynku pracy, w tym unowocześnianiu i powiązaniu procesu kształcenia z praktyką, poprzez współpracę z interesariuszami zewnętrznymi. Rzeczona 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 koncepcji studiów na kierunku informatyka techniczna jest przyjęcie założenia, że studenci najpierw zdobywają wiedzę teoretyczną niezbędną do głębokiego rozumienia zagadnień informatycznych. Przygotowuje to absolwentów do samodzielnego rozwiązywania problemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem, w zależności od wybranej specjalności, zagadnień dotyczących grafiki komputerowej i multimediów, systemów informatycznych, sieci teleinformatycznych oraz inżynierii systemów informatycznych. Absolwent kierunku informatyka techniczna posiada umiejętność przygotowania, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych, umiejętność praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi i biegłość w programowaniu. Ma wiedzę umożliwiającą szybkie adaptowanie się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości świata szeroko pojętej informatyki. Posiada wiedzę z zakresu algorytmów i technik przetwarzania informacji (danych, sygnałów, obrazów) wykorzystujących metody komputerowego wspomaganie podejmowania decyzji, modeli hurtowni danych i algorytmów odkrywania i eksploracji danych. Jest przygotowany do

posługiwania się najnowszymi narzędziami informatycznymi. Studenci nabywają praktycznych umiejętności podczas praktyki zawodowej i często poprzez współpracę z przyszłym pracodawcą (krajowym lub zagranicznym) już w trakcie studiów. Absolwent kierunku może znaleźć zatrudnienie przy tworzeniu i eksploatacji systemów oprogramowania, aplikacji internetowych (e-business, e-commerce, e-banking), systemów zarządzania w administracji i służbach wojskowych. Może pracować jako administrator systemów, projektant lub programista aplikacji internetowych, projektant oprogramowania, lider projektów informatycznych, administrator systemów, projektant i administrator sieci komputerowych, specjalista w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych, projektant i programista gier komputerowych.

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 dyskretnej, 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.: sztucznej inteligencji, modelowania i analizy systemów informatycznych, zastosowań informatyki, projektowania systemów e-business i systemów wspomagania decyzji, projektowania internetowych systemów bazodanowych, projektowania i administrowania systemami sieciowymi, grafiki komputerowej i multimediiów oraz posługiwania się nowoczesnymi, aktualnymi technologiami i narzędziami. Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia tych studiów absolwent potrafi zastosować zaawansowane techniki symulacyjne na potrzeby analizy własności stosowanych metod i kreowania efektywnych algorytmów rozwiązujących zagadnienia optymalizacyjne. Uzyskane kompetencje, takie jak kreatywność, systematyczność, umiejętność pracy w grupie, ułatwiają absolwentowi uczestnictwo w realizacji złożonych przedsięwzięć, wymagających pracy zespołowej. Absolwent może znaleźć zatrudnienie jako kierownik projektów informatycznych w gospodarce i administracji, projektant i administrator złożonych systemów i sieci komputerowych, analityk i projektant systemów informatycznych, projektant i administrator systemów sztucznej inteligencji, również jako naukowiec w jednostkach naukowych i badawczo-rozwojowych.

Studia drugiego stopnia na kierunku informatyka techniczna 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.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku informatyka techniczna są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego i 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, która jest odpowiedzialna za prowadzenie tego kierunku na Politechnice Wrocławskiej oraz nieformalne 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 nad koncepcją kształcenia i programem studiów

kierunku informatyka techniczna (np. z firmy Nomtek). Tak więc, koncepcja i cele kształcenia były i są przedmiotem konsultacji Komisji Programowej kierunku informatyka techniczna 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 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 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.: komputerowe systemy wspomagania decyzji, optymalizacja oraz projektowanie złożonych systemów teleinformatycznych, analiza danych, uczenie maszynowe, optymalizacja sieci komputerowych, sztuczna inteligencja, systemy bezprzewodowe, systemy rozproszone, procesy współbieżne i algorytmy. Od roku 2020 pracownicy Wydziału Informatyki i Telekomunikacji opublikowali 2993 prace naukowe, w tym 911 w czasopismach indeksowanych w JCR (Journal Citation Report), a liczba cytowań w latach 2021-2025 wyniosła 8591. Wiele przedmiotów w programie studiów jest ściśle powiązanych z wyżej wymienionymi kierunkami badań – do takich przedmiotów należą m.in.: *uczenie maszyn, sztuczna inteligencja, sieci neuronowe, przetwarzanie języka naturalnego, metody optymalizacji, modelowanie i optymalizacja sieci komputerowych, projektowanie sieci komputerowych, przetwarzanie sygnałów wielowymiarowych, rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów, analityka i eksploracja danych, inteligencja obliczeniowa*.

Zarówno studenci studiów pierwszego, jak i drugiego stopnia są przygotowywani do realizacji prac badawczych, uczestnicząc w zajęciach powiązanych z prowadzonymi na Uczelni badaniami naukowymi (np. na studiach pierwszego stopnia, to przede wszystkim: *sztuczna inteligencja oraz zaawansowane zagadnienia programowania obiektowego, teoria systemów, matematyka dyskretna* oraz na studiach drugiego stopnia: *podstawy warsztatu badawczego, projekt badawczy, inteligencja obliczeniowa i jej zastosowania, research skills and methodologies, współczesne trendy w informatyce, metody głębokiego uczenia, analityka i eksploracja danych*), 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. Rezultatami tych działań jest między innymi znacząca liczba publikacji pracowników z udziałem studentów – od roku 2021 są to 193 prace, w tym 43 w czasopismach indeksowanych w JCR. Prace z udziałem studentów były publikowane w *International Journal of Electronics and Telecommunications, Communications in Computer and Information Science, Lecture Notes in Networks and Systems, Lecture Notes in Computer Science, IEEE Access*.

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 za dodatkowy element wykorzystywania wyników badań naukowych w procesie kształcenia. Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom na studiach pierwszego stopnia, związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja wynosi w zależności od specjalności $136 \div 140$ ECTS (tj. $65 \div 67\%$).

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku informatyka techniczna prowadzonym na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim w sumie sformułowano 15 efektów w obszarze wiedzy, 18 efektów w obszarze umiejętności oraz 4 w obszarze kompetencji społecznych.

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

- w zakresie wiedzy: student ma szczegółową wiedzę w zakresie zasad i narzędzi programowania strukturalnego i obiektowego, inżynierii programowania, języka UML, cykli życia i metod projektowania oprogramowania; zna algorytmy przetwarzające struktury danych, podstawy teorii złożoności obliczeniowej, dokładne i przybliżone techniki algorytmiczne dla zadań optymalizacji; ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania, projektowania i implementacji układów logicznych i systemów cyfrowych, architektury komputerów, niezawodności i metod diagnostyki układów cyfrowych i systemów komputerowych; ma wiedzę z zakresu modelowania danych, projektowania baz danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych; zna podstawy technologii sieci komputerowych, protokołów sieciowych, projektowania i konfiguracji sieci oraz udostępniania informacji w sieciach; zna podstawowe techniki operacji wejścia-wyjścia, usług API, budowy interfejsu człowiek-komputer oraz grafiki komputerowej; zna zasady działania systemów operacyjnych, pojęcie współbieżności, klasyczne problemy synchronizacji procesów, zasady zarządzania pamięcią i urządzeniami, zagadnienia związane z systemami rozproszonymi; zna podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji, w tym metody przeszukiwania, algorytmy wnioskowania i podejmowania decyzji w warunkach niepewności, podstawowe zagadnienia związane z uczeniem maszynowym.
- w zakresie umiejętności: student potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych oraz formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów; umie posługiwać się metodami statystycznymi z wykorzystaniem specjalistycznych pakietów oprogramowania; potrafi poprawnie i efektywnie zastosować zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim, planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać ich wyniki oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych; potrafi poprawnie i efektywnie zastosować aparat logiki, techniki dowodzenia twierdzeń i indukcję matematyczną, rekurencję, drzewa i grafy; potrafi w zaawansowanym stopniu korzystać ze środowiska programistycznego, sformułować i zapisywać problemy algorytmiczne, programistyczne i architekturę systemów posługując się schematami blokowymi i notacją UML, zaimplementować rozwiązania strukturalne i obiektowe w wybranym języku programowania, analizować i testować programy; potrafi, z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi informatycznych oraz języków opisu, zaprojektować złożony system cyfrowy o określonych cechach (funkcjonalnych, czasowych, niezawodnościowych)

na bazie układów arytmetycznych, logicznych i mikroprocesorowych, zaimplementować i uruchomić oprogramowanie systemu, przeprowadzić diagnostykę i analizę jego właściwości; potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zakresie modelowania, projektowania i implementacji systemów baz danych, formułować zapytania SQL oraz zaprojektować i przygotować aplikację pracującą z bazą danych; potrafi zaprojektować i skonfigurować lokalną sieć komputerową, dokonać wyboru odpowiednich urządzeń sieciowych, zaprojektować adresację w protokole IP, wykonać prosty dynamiczny serwis WWW; potrafi korzystać z interpretera poleceń wybranego systemu operacyjnego, pisać proste skrypty systemowe oraz programy wielowątkowe; ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy; umie dobrać odpowiednią metodę sztucznej inteligencji do rozwiązania problemu praktycznego oraz potrafi ocenić jakość otrzymanego rozwiązania.

- w zakresie kompetencji: student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera, potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia; rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji, rozumie koncepcję zarządzania przez jakość; identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku informatyka techniczna prowadzonym na poziomie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim w sumie sformułowano 9 efektów w obszarze wiedzy, 9 efektów w obszarze umiejętności oraz 3 w obszarze kompetencji społecznych.

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

- w zakresie wiedzy: student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki, niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej; posiada wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze informatyki; zna podstawy prawne ochrony informacji oraz metody i narzędzia informatyczne wykorzystywane dla ochrony informacji; ma wiedzę w zakresie zastosowań systemów informatycznych w różnych obszarach, zna metody i algorytmy wspomagające projektowanie takich systemów, aktualne technologie oraz problemy ekonomiczne inwestycji informatycznych; zna metody i techniki modelowania, analizy ewaluacji systemów informatycznych; ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów informatyki; zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia stanowiące zaawansowaną wiedzę szczegółową, właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności; posiada poszerzoną wiedzę w zakresie uczenia maszyn oraz metod

sztucznej inteligencji; ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie zaawansowanych technik programowania, w tym narzędzi projektowania i wytwarzania oprogramowania.

- w zakresie umiejętności: student posiada zaawansowane umiejętności w programowaniu, potrafi korzystać z zaawansowanych narzędzi do projektowania, implementacji, testowania i wdrażania oprogramowania; potrafi wykorzystać stosowne metody oraz narzędzia programistyczne do modelowania, analizy i ewaluacji systemów informatycznych; potrafi prezentować zagadnienia, referować poszczególne fazy realizowanego projektu (np. pracy dyplomowej magisterskiej), uzasadniać wnioski i konkluzje, brać czynny udział w kreatywnej dyskusji; potrafi samodzielnie zrealizować projekt (np. dyplomową pracę magisterską) zawierający aspekty badawcze, w tym: pozyskiwać, interpretować i poddawać krytycznej ocenie informacje z różnych źródeł; formułować i testować hipotezy badawcze; planować i przeprowadzać eksperymenty, analizować i interpretować uzyskane wyniki, formułować wnioski i rekomendacje; wykorzystać do rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin, stosować nowe techniki i technologie; modyfikować i udoskonalać istniejące rozwiązania techniczne; zredagować dokumentację projektową (np. pracę dyplomową); potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną, właściwą dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności, do zarządzania pracą zespołu, formułowania i kreatywnego rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów, samodzielnego lub zespołowego innowacyjnego wykonywania zadań w nieprzewidywalnych warunkach; potrafi zaprojektować, zaimplementować i zarządzać systemami do przechowywania i przetwarzania danych.
- w zakresie kompetencji: student ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje; rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej; rozumie rolę środków masowego przekazu; jest gotów do tworzenia wzorów właściwego postępowania w środowisku społecznym i zawodowym; potrafi myśleć i działać w sposób krytyczny, kreatywny i przedsiębiorczy, odpowiednio określić priorytety służące realizacji złożonego zadania; ma świadomość ważności oraz zrozumienie społecznych i pozatechnicznych aspektów informatyzacji.

Scharakteryzowane powyżej efekty uczenia, zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia, są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Są zgodne z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji, w szczególności uwzględniają kompetencje badawcze, umiejętność komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej. Zawierają one pełny zakres efektów uczenia się dla studiów, kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986 i 1475 oraz z 2018 r. poz. 650 i 1669). Kierunkowe efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie.

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 badawczych oraz, co warto podkreślić, praktycznych właściwych dla zakresu działalności odpowiadającej ocenianemu kierunkowi np.: „*potrafi samodzielnie zrealizować projekt zawierający aspekty badawcze*” lub „*potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zakresie modelowania, projektowania i implementacji systemów baz danych*” lub „*zaimplementować rozwiązania strukturalne i obiektowe w wybranym języku programowania, analizować i testować programy*” lub „*zaprojektować złożony system cyfrowy o określonych cechach (funkcjonalnych, czasowych, niezawodnościowych) na bazie układów arytmetycznych, logicznych i mikroprocesorowych, zaimplementować i uruchomić oprogramowanie systemu*”.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla praktyki są właściwe. Obejmują one oprócz efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami z zakresu prowadzonego kierunku również efekty związane z metodami zarządzania firmą hi-tech oraz wytwarzania systemów informatycznych. Dodatkowo zostały również określone efekty związane z kompetencjami społecznymi, jakie student powinien osiągnąć po realizacji praktyk zawodowych, a mianowicie student powinien przekonać się o potrzebie stałego uzupełniania posiadanej wiedzy.

Efekty kierunkowe uwzględniają odpowiednie umiejętności językowe na poziomie B2 - na studiach I stopnia (efekt SJO_S1_U01: *potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ*), a na poziomie B2+ - na studiach II stopnia (efekt SJO_S2_U01: *potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią*), a także kompetencje społeczne niezbędne na krajowym i międzynarodowym rynku pracy i w środowisku badawczym (efekt „*potrafi myśleć i działać w sposób krytyczny, kreatywny*” lub „*potrafi wykorzystać do rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin, stosować nowe techniki i technologie*” lub „*umie posługiwać się metodami statystycznymi z wykorzystaniem specjalistycznych pakietów oprogramowania*”).

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 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 „*ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania, projektowania i implementacji układów logicznych i systemów cyfrowych, architektury komputerów*” lub „*ma wiedzę z zakresu modelowania danych, projektowania baz danych*” lub „*zna zasady działania systemów operacyjnych*” lub „*potrafi zaimplementować rozwiązania strukturalne i obiektowe w wybranym języku programowania, analizować i testować programy*”. 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.

Ogólnie opis zakładanych efektów uczenia się wskazuje na poziom zaawansowania wiedzy oraz złożoności umiejętności właściwy dla 6. i 7. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji – dotyczy to zarówno studiów pierwszego i drugiego stopnia. Jedynym mankamentem tych efektów jest to, że w zbiorze efektów uczenia się w obszarze wiedzy stwierdzono, że niezbyt precyzyjnie określono głębie zdobywanej wiedzy, np. w zbiorze efektów studiów pierwszego stopnia: „*ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego, termodynamiki fenomenologicznej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej*” lub „*ma podstawową wiedzę w zakresie rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i matematyki dyskretniej oraz ich zastosowań w obszarach elektroniki,*

*automatyki i informatyki ...”, lub „zna podstawy technologii sieci komputerowych, protokołów sieciowych, projektowania i konfiguracji sieci oraz udostępniania informacji w sieciach” lub „zna podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji, w tym metody przeszukiwania, algorytmy wnioskowania i podejmowania decyzji w warunkach niepewności, podstawowe zagadnienia związane z uczeniem maszynowym” oraz w zbiorze efektów studiów drugiego stopnia: „ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów informatyki” lub „zna metody i techniki modelowania, analizy ewaluacji 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 wizytowanym kierunku efektach uczenia się dla studiów pierwszego stopnia z zakresu umiejętności (dla studiów pierwszego stopnia, efekt: „*potrafi w zaawansowanym stopniu korzystać ze środowiska programistycznego, sformułować i zapisywać problemy algorytmiczne, programistyczne ...*”), natomiast ani razu dla efektów z kategorii wiedza, nie oddając w ten sposób właściwej głębi wiedzy jaką powinien osiągnąć student.*

W związku z tym rekomenduje się dokonanie przeglądu efektów uczenia się i takie ich przeformułowanie, aby nie wzbudzały wątpliwości w zakresie głębi wiedzy zdobywanej na studiach. Również w przypadku studiów drugiego stopnia efekty uczenia się określenie głębi nabywanych wiedzy i umiejętności może budzić wątpliwości – nie zawsze tam, gdzie powinno, określenie „w pogłębionym stopniu” się pojawia.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla zajęć na studiach pierwszego i drugiego stopnia stanowią uszczegółowienie efektów kierunkowych i są sformułowane w sposób pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, tj. informatyka techniczna i telekomunikacja. Mając swoje odzwierciedlenie w programie studiów, wpisuje się ona w cele określone w strategii rozwoju Politechniki Wrocławskiej.

Koncepcja kształcenia zakłada przygotowanie absolwentów do pracy w interdyscyplinarnym i zmieniającym się środowisku pracy. Koncepcja i cele kształcenia odpowiadają profilowi ogólnoakademickiemu studiów oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, a także, w ogólności, są zgodne z 6 i 7. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Uwzględniają też kompetencje praktyczne niezbędne w działalności zawodowej absolwentów. W szczególności dotyczy

to komunikowania się w języku obcym i pełnego zakresu kompetencji inżynierskich, prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera oraz magistra inżyniera. Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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

-

Rekomendacje

1. Rekomenduje się dokonanie przeglądu efektów uczenia się i takie ich przeformułowanie, aby nie wzbudzały wątpliwości w zakresie głębi wiedzy zdobywanej na studiach – dotyczy to zarówno studiów pierwszego jak i drugiego stopnia.

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. Generalnie treści programowe są również zgodne z aktualnym stanem badań i praktyki – co jest istotne w przypadku studiów inżynierskich – w obszarach działalności zawodowej właściwych dla ocenianego kierunku. Dostarczają studentom pierwszego stopnia studiów wiedzy w obszarze budowy i architektury systemów informatycznych, systemów operacyjnych, języków programowania i programowania oraz wiedzy związanej z kluczowymi technologiami, będące przedmiotem kursów kierunkowych i specjalnościowych, w tym technologii sieciowych, baz danych, sztucznej inteligencji, bezpieczeństwa sieci komputerowych, inżynierii obrazów, a w przypadku studiów drugiego stopnia wiedzy z zakresu współczesnych zastosowań i trendów rozwojowych oraz badawczych w informatyce, w tym administrowania siecią infrastruktura IT, technologii chmury obliczeniowej i centrów danych, oraz przetwarzania dużych wolumenów ilości danych. Studenci uzyskują związane z tym odpowiednie kompetencje inżynierskie dzięki odpowiednio dobranemu zestawowi zajęć obowiązkowych i obieralnych.

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*: zasady budowy współczesnych systemów operacyjnych, usługi realizowane przez system, algorytmy szeregowania procesów, wykorzystywanych w systemach operacyjnych, mechanizmy synchronizacji i komunikacji między procesami, a także zasady

ich wykorzystania do rozwiązywania typowych problemów synchronizacji, ..., pozwalają na realizację efektu K1_ITE_W12: zna zasady działania systemów operacyjnych, pojęcie współbieżności, klasyczne problemy synchronizacji procesów, zasady zarządzania pamięcią i urządzeniami, ... ; treści w ramach zajęć bazy danych: architektury systemów bazodanowych, język SQL, przetwarzanie transakcyjne, relacyjny model danych oraz modelowanie danych, transformacja modelu ER, proces normalizacji bazy danych, model fizyczny bazy danych oraz indeksy, współbieżność transakcji, proceduralny język zapytań PL/SQL, pozwalają na osiągnięcie efektu K1_ITE_W09: ma wiedzę z zakresu modelowania danych, projektowania baz danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych.

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 inżynierskie zastosowania statystyki dotyczą między innymi: testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych, wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania, zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji.

Treści programowe uwzględniają normy i zasady, a także aktualny stan praktyki w obszarach działalności zawodowej IT oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla ocenianego kierunku. Jak wynika z przedstawionych powyżej faktów i ilustrujących je przykładów, pozwalają na osiągnięcie wszystkich efektów inżynierskich zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Studia pierwszego stopnia stacjonarne trwają 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS (2460 godzin zajęć). Studenci mają do wyboru 4 specjalności: *systemy i sieci komputerowe*, *inżynieria systemów informatycznych*, *systemy informatyki w medycynie*, *grafika i systemy multimedialne*. Studia drugiego stopnia stacjonarne trwają 3 semestry i przypisano im 90 punktów ECTS (1120 godzin). Studenci mają do wyboru 4 następujące specjalności: *inżynieria systemów informatycznych*, *uczenie maszyn*, *grafika i systemy multimedialne*, *systemy i sieci komputerowe*, a w przypadku wersji anglojęzycznej tych studiów, dwie następujące specjalności: *Internet Engineering* oraz *Advanced Computer Science*.

Czas trwania studiów, mierzony liczbą godzin zajęć, jak i łączną liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia jest zgodny z przepisami i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, określona w programie studiów łącznie (2460 godz. dla studiów pierwszego stopnia oraz 1120 godz. dla studiów drugiego stopnia) oraz dla poszczególnych zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w ramach studiów stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Poszczególne grupy zajęć są zwarte tematycznie i właściwie koncentrują określone obszary wiedzy z zakresu informatyki. Nie zawsze jednak studenci zapoznają się z poszczególnymi problemami posiadając odpowiednie przygotowanie uzyskane w ramach zajęć na wcześniejszych semestrach. ZO PKA sformułował następujące zastrzeżenia dotyczące sekwencji zajęć. Standardowo na kierunku informatyka zajęcia *algorytmy i złożoność obliczeniowa* (sem. 4) poprzedzają *programowanie*

obiektywne (sem. 2), *podstawy programowania* (sem. 1), *języki programowania* (sem. 3) – w przypadku ocenianego kierunku jest odwrotnie, a przecież wiedza: „podstawowe i zaawansowane struktury danych (tablice, listy, stosy, kolejki, kopce, tablice haszujące, drzewa, grafy), efektywność podstawowych operacji na nich (dodawanie, usuwanie, wyszukiwanie elementów), podstawowe techniki budowy algorytmów i reguły „rozsądnego” kodowania danych wejściowych problemów ...” prezentowana dopiero na semestrze 4 w ramach zajęć *algorytmy i złożoność obliczeniowa*, może w znaczący sposób ułatwić studiowanie pozostałych wyżej wymienionych zajęć. Podobnie rzecz się ma odnośnie do zajęć *architektura komputerów*, gdzie treści takie jak: „architektura, działanie i aplikacje mikroprocesorów i mikrokontrolerów w systemach cyfrowych ...” omawiane są semestr później w ramach zajęć *podstawy techniki mikroprocesorowej* 1. Wydaje się również, że zajęcia *układy cyfrowe i systemy wbudowane* (sem. 5) powinny poprzedzać przedmioty *niezawodność i diagnostyka układów cyfrowych* 1 i 2 (sem. 2 i 3). Wątpliwości budzi również umiejscowienie zajęć *systemy operacyjne* dopiero na semestrze 5, a są to jedne z kluczowych zajęć dla kierunku informatyka, który w powiązaniu z układami cyfrowymi i architekturą komputerów stanowią grupę dostarczającą kompleksowej wiedzy o tym, jak jest zbudowany i jak działa komputer. Co więcej, wiedza z zakresu systemów operacyjnych jest zazwyczaj wykorzystywana w ramach baz danych i sieci komputerowych.

Rekomenduje się zatem analizę planu studiów pierwszego stopnia i wprowadzenie stosownych zmian w sekwencji zajęć, tak by studenci zapoznawali się z poszczególnymi problemami posiadając odpowiednie przygotowanie uzyskane w ramach zajęć na wcześniejszych semestrach.

Poprawność wyodrębnienia modułów zajęć w ramach programu studiów oraz treści programowe realizowane w ramach tych zajęć nie budzi większych zastrzeżeń. Wyjątek dotyczy zajęć *miernictwo w informatyce i telekomunikacji* 1 (30 W, 4 pkt ECTS) semestr 1 oraz *miernictwo w informatyce i telekomunikacji* 2 (15 L, 1 pkt ECTS) semestr 2 – zajęcia te nie mieszczą się w kanonie nauczania współczesnej informatyki. Jednakże pracodawcy na spotkaniu z ZO PKA zwrócili uwagę, że umiejętność posługiwania się urządzeniami pomiarowymi, nabywana właśnie w ramach tych zajęć, jest przydatna w niektórych zastosowaniach informatyki i firmach z tej branży.

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. 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. Również oszacowania nakładu pracy niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się dla danego modułu, mierzonego liczbą punktów ECTS generalnie zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Zespół oceniający PKA zwrócił jednak uwagę na błędne oszacowanie nakładu pracy studentów dla niektórych zajęć. Zauważalne jest przeszacowanie, w niektórych przypadkach, liczby godzinowego nakładu pracy własnej studenta, czego przykładem są: *algebra liniowa z geometrią analityczną* (semestr 1) – 60 godzin kontaktowych, 90 godzin pracy własnej studenta i 6 punktów ECTS; *fizyka* (semestr 2) – 45 godzin kontaktowych, 90 godzin pracy własnej studenta i 5 punktów ECTS; *systemy operacyjne* (semestr 5) – 60 godzin kontaktowych, 105 godzin pracy własnej studenta; *bazy danych* (semestr 4) – 60 godzin kontaktowych, 90 godzin pracy własnej studenta i 6 punktów ECTS; *architektura komputerów* (semestr 3) – 45 godzin kontaktowych, 80 godzin pracy własnej studenta i 5 punktów ECTS; *algorytmy i złożoność obliczeniowa* (semestr 4) – 60 godzin kontaktowych, 90 godzin pracy własnej studenta i 6 punktów ECTS; *analiza matematyczna* (semestr 1) – 30 godzin kontaktowych, 95 godzin pracy własnej studenta i 5 punktów

ECTS; *podstawy przetwarzania sygnałów* (semestr 3) – 45 godzin kontaktowych, 80 godzin pracy własnej studenta i 5 punktów ECTS.

W podanych przypadkach liczba godzin nakładu pracy własnej studenta jest $1,5 \div 3$ razy większa niż liczba godzin kontaktowych, co w przypadku studiów stacjonarnych wydaje się niewłaściwe.

Zespół oceniający PKA rekomenduje analizę i weryfikację sylabusów pod kątem uwiarygodnienia danych dotyczących oszacowania nakładu pracy studentów niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych przedmiotów.

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.

Zgodnie z programem studiów przedstawionym przez Uczelnię lista zajęć obieralnych na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia przedstawia się następująco: Blok przedmiotów wybieralnych 1 (5 ECTS - *architektura komputerów / arytmetyka komputerów*), *język obcy 1.1* (3 ECTS), *język obcy 1.2* (3 ECTS), Blok przedmiotów wybieralnych 2 (6 ECTS - *programowanie współbieżne i sieciowe/ organizacja i architektura komputerów / wprowadzenie do wysokowydajnych komputerów*), Blok przedmiotów wybieralnych 3 (3 ECTS - *sztuczna inteligencja / wstęp do inteligencji obliczeniowej*), blok przedmiotów specjalnościowych – sem. 6 (18 ECTS) oraz blok przedmiotów specjalnościowych – sem. 7 (28 ECTS). Razem jest to 93 punktów ECTS, przy 63 punktach ($63/210 = 30\%$) wymaganych przez §3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów.

Lista zajęć obieralnych na studiach drugiego stopnia jest zróżnicowana; występuje na niej wiele ważnych przedmiotów (np. *analitika i eksploracja danych, metody głębokiego uczenia*). Przedstawia się ona następująco: *język obcy 2.1* (2 ECTS), *język obcy 2.2* (3 ECTS), przedmioty specjalnościowe – sem. 2 (30 ECTS) oraz przedmioty specjalnościowe – sem. 3 (27 ECTS). Razem zajęcia do wyboru dają 62 punkty ECTS, co stanowi 69% 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 inżynieria techniczna i telekomunikacja to $136 \div 140$ pkt ECTS (w zależności od specjalności), co stanowi ~66% ogólnej liczby punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia – 78 pkt ECTS, co stanowi 87%. Wśród kluczowych kierunków prac badawczych znajdujących silne odzwierciedlenie w programie studiów można wymienić między innymi: projektowanie i optymalizację sieci komputerowych, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, klasyfikację i rozpoznawanie obiektów, systemy rozproszone. Pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku informatyka techniczna prowadzą również prace badawcze w zakresie budowy komputerowych systemów wspomagania decyzji, optymalizacji oraz projektowania złożonych systemów teleinformatycznych, analizy danych,

uczenia maszynowego oraz systemów bezprzewodowych. Liczne przedmioty w programie studiów są ściśle powiązane z tymi kierunkami badań, a prowadzący je nauczyciele akademicki są uznanymi badaczami w ich tematyce, do takich zajęć należą m.in.: *uczenie maszyn, sztuczna inteligencja, sieci neuronowe, przetwarzanie języka naturalnego, metody optymalizacji, modelowanie i optymalizacja sieci komputerowych, projektowanie sieci komputerowych, przetwarzanie sygnałów wielowymiarowych, rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów, analityka i eksploracja danych, inteligencja obliczeniowa* oraz na studiach drugiego stopnia: *podstawy warsztatu badawczego, projekt badawczy, pracownia problemowa, inteligencja obliczeniowa i jej zastosowania, research skills and methodologies, współczesne trendy w informatyce, metody głębokiego uczenia, analityka i eksploracja danych*.

Badania prowadzone przez kadrę akademicką w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, wpływają na zakres treści programowych w kontekście uaktualniania wiedzy i ich specyfiki – treści wyżej wymienionych przedmiotów są ściśle powiązane z badaniami prowadzonymi przez Jednostkę wymienionymi powyżej.

Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języków – w sumie zajęciom tym przypisane jest 6 punktów ECTS na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia oraz 5 ECTS na studiach drugiego stopnia. W początkowych semestrach studiów pierwszego stopnia stacjonarnych są one ukierunkowane na osiągnięcie kluczowych kompetencji związanych z komunikowaniem się w wybranym języku obcym 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 podzielonych na dwa semestry. Zajęcia zorganizowane są w formie 60-godzinnych lektoratów i odbywają się 2 razy w tygodniu po 2 godziny lekcyjne. Lektorat na poziomie B2 jest minimalnym poziomem zaawansowania wymagany do osiągnięcia przez każdego studenta na I stopniu studiów. Jeżeli student zrealizuje kurs B2 w pierwszym semestrze nauki języka obcego, to w drugim semestrze może realizować lektorat tego samego języka na wyższym poziomie lub podjąć naukę innego języka na dowolnym poziomie. W ramach oferowanych 120 godzin student ma obowiązek zrealizowania kursu B2 lub C1.

Na studiach II stopnia student zobowiązany jest do uzyskania efektu uczenia się SJO_S2_U01: potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią, poprzez realizację lektoratów dwóch różnych języków obcych łącznie w wymiarze 90 godzin (5 ECTS), w celu osiągnięcia wymaganych efektów uczenia się języka obcego na poziomie B2+ lub C1+ ESOKJ.

Łączna liczba punktów ECTS, na studiach pierwszego stopnia, którą student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku opiniowanego kierunku wynosi 6 punktów ECTS (*własność intelektualna i prawa autorskie, etyka inżynierska, filozofia, podstawy zarządzania jakością*), natomiast na studiach drugiego stopnia 5 ECTS i są to: *komunikacja społeczna, przedsiębiorczość*. Tak więc, zajęciom tym przyporządkowano liczbę punktów nie mniejszą niż jest określone w wymaganiach.

Podstawową metodą kształcenia jest forma stacjonarna. Program studiów dopuszcza jednak możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość. Dla kierunku informatyka techniczna możliwe jest prowadzenie wykładów i seminariów w formie zdalnej (z wyjątkiem zajęć na pierwszym semestrze studiów I stopnia), jednak forma zdalna wykorzystywana jest rzadko,

w przypadku pojedynczych godzin zajęć. Zalecanymi platformami do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są: MS Teams, Zoom, Google Meet oraz e-Portal (bazujący na Moodle). Platforma e-learningowa e-portal wykorzystywana jest powszechnie (również podczas zajęć stacjonarnych) do udostępniania materiałów dydaktycznych, w tym treści wykładów, instrukcji do laboratoriów, wytycznych do projektów, a także do gromadzenia i oceny prac etapowych studentów, przeprowadzania kolokwii i zaliczeń, przeprowadzania ankiet, ustalania harmonogramów, informowania studentów itp. Możliwe i praktykowane jest prowadzenie konsultacji w formule zdalnej synchronicznej, rozwiązanie to jest bardzo doceniane przez studentów, jako ograniczające koszty czasowe związane z dojazdami na uczelnię i umożliwiające elastyczny wybór terminu konsultacji.

Tak więc, udział zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość spełnia wymagania określone w §3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, tj. liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.

Uczelnia jest w pełni przygotowana do kształcenia w trybie zdalnym – jak wynika z informacji przedstawionych powyżej, posiada niezbędną infrastrukturę informatyczną i oprogramowanie. W celu realizacji zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, Uczelnia korzysta z odpowiednich narzędzi, które są monitorowane i doskonalone poprzez aktualizację oprogramowania i zapewniają bezpieczeństwo danych i informacji. Ponadto spełniają też standardy jakości, gwarantując rzetelność i wiarygodność procesu nauczania. Dzięki dostępności platformy do prowadzenia zajęć zdalnych, a także specjalistycznych narzędzi dedykowanych kierunkowi informatyka techniczna, zarówno z poziomu Uczelni, jak też w miejscu zamieszkania studentów, możliwe jest swobodne korzystanie z nich w ramach zakładanej pracy indywidualnej studenta, co wspiera osiąganie efektów uczenia określonych w programie studiów. Jeśli zajęcia są prowadzone w trybie zdalnym, to weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się przez bieżącą kontrolę postępów w nauce, z tym, że przeprowadzanie zaliczeń i egzaminów kończących określone zajęcia odbywa się w siedzibie Uczelni.

Zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia, metody dydaktyczne są trafnie dobrane do treści programowych oraz form zajęć. Potwierdziły to przeprowadzone hospitacje zajęć. Stosowane metody kształcenia są zorientowane na studenta; 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 osiągane są przede wszystkim metodą wykładu tradycyjnego, wykładu z wykorzystaniem elementów multimedialnych, wykładu z elementami dyskusji, a także dyskusji problemowej;
- 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 eksperymentalne i 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.

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. Wymienione tutaj metody kształcenia zapewniają przygotowanie do prowadzenia badań naukowych oraz działalności zawodowej, w sposób umożliwiający wykonywanie czynności badawczych oraz praktycznych przez studentów, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Do innowacyjnych i wyróżniających metod kształcenia, które umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja należy organizacja na wybranych specjalnościach grupy dedykowanych przedmiotów przygotowujących do pracy naukowej, np. w przypadku specjalności uczenie maszyn są to przedmioty podstawy warsztatu badawczego oraz projekt badawczy 1 i 2, natomiast na specjalności advanced computer science - przedmioty research skills and methodologies oraz research project 1 i 2. Pod opieką pracowników naukowych studenci biorą udział w działalności naukowej, tj. przygotowują własne prace badawcze oraz organizują studencką konferencję naukową International Students Workshop odbywającą się cyklicznie od 2001 roku. W 8 edycji w 2025 roku wzięło udział kilkudziesięciu studentów, a efektem jest publikacja materiałów konferencyjnych obejmująca kilkanaście prac naukowych, w większości autorstwa studentów.

W zakresie nauczania języka obcego 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.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla praktyki obejmują oprócz efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami z zakresu prowadzonego kierunku również efekty związane z metodami zarządzania firmą hi-tech oraz wytwarzania systemów informatycznych. Dodatkowo zostały również określone efekty związane z kompetencjami społecznymi, jakie student powinien osiągnąć po realizacji praktyk zawodowych, a mianowicie student powinien przekonać się o potrzebie stałego uzupełniania posiadanej wiedzy. Sformułowane efekty uczenia się są spójne z celami i koncepcją kształcenia na kierunku, jednak zostały one określone w sposób ogólny i nie zawierają bezpośredniego odniesienia do specyfiki kierunku informatyka techniczna. W zakresie umiejętności student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo oraz wykorzystywać posiadaną wiedzę do analizy i rozwiązywania problemów inżynierskich pojawiających się w trakcie realizacji praktyki (odniesienie do efektów kierunkowych: K1 ITE_U13). W obszarze kompetencji społecznych student wykazuje świadomość odpowiedzialności za powierzone zadania, jest otwarty na współpracę oraz nowe wyzwania zawodowe (K1 ITE_K02). Efekty te sformułowano w sposób umożliwiający ich osiągnięcie oraz weryfikację na podstawie dokumentacji praktyk.

Program studiów na kierunku przewiduje obowiązkową praktykę zawodową na studiach pierwszego stopnia. Praktyka umieszczona jest w programie studiów w semestrze 7 i obejmuje 175 godzin, co umożliwia uzyskanie 7 punktów ECTS, będących liczbą adekwatną do nakładu pracy studenta. Zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami organizacyjnymi praktyka odbywa się zazwyczaj w okresie wakacyjnym, poprzedzającym semestr realizacji przedmiotu, przy czym dopuszcza się jej realizację w trakcie semestru pod warunkiem złożenia przez studenta oświadczenia o braku kolizji z zajęciami dydaktycznymi. Na studiach drugiego stopnia praktyki zawodowe nie są przewidziane.

Celem praktyki zawodowej jest rozwój kompetencji zawodowych studentów poprzez konfrontację wiedzy i umiejętności nabytych w toku studiów z praktyką funkcjonowania podmiotów działających w obszarach związanych z kierunkiem kształcenia. Praktyka umożliwia zdobycie doświadczenia zawodowego, rozwijanie umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej, doskonalenie organizacji pracy oraz kształtowanie postaw odpowiedzialności, rzetelności i etyki zawodowej.

Zasady organizacji i realizacji praktyk zawodowych określone są w Zarządzeniu Wewnętrznym Rektora Politechniki Wrocławskiej nr 96/2020 z dnia 21 października 2020 r. w sprawie organizacji studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Wrocławskiej oraz w dokumentach funkcjonujących w ramach Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, w szczególności w Procedurze nr 10 „Proces organizacji i realizacji praktyk zawodowych” obowiązującej na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji. Dokumenty te określają cele, zasady i formy odbywania praktyk, wymagania dotyczące dokumentacji, role i zakres odpowiedzialności opiekunów praktyk z ramienia uczelni oraz podmiotów przyjmujących studentów, a także procedury zatwierdzania miejsc praktyk, weryfikacji i zaliczania efektów uczenia się oraz zasady monitorowania i ewaluacji praktyk.

Studenci realizują praktyki w trybie indywidualnym, wybierając miejsce ich odbywania samodzielnie lub korzystając z ofert udostępnianych przez Biuro Karier Politechniki Wrocławskiej. Miejscami realizacji praktyk są podmioty gospodarcze, jednostki administracji publicznej, organizacje pozarządowe, a także – za zgodą dziekana – jednostki Politechniki Wrocławskiej, w szczególności w ramach udziału w projektach badawczych. Praktyki mogą być realizowane w jednej z czterech dopuszczonych ścieżek: na podstawie porozumienia uczelni z podmiotem przyjmującym, bez zawierania porozumienia, poprzez zaliczenie praktyki na podstawie pracy zarobkowej lub innych form

aktywności zawodowej dopuszczonych regulaminem studiów, a także na podstawie prowadzonej działalności gospodarczej.

Nadzór nad realizacją praktyk sprawują opiekunowie praktyk z ramienia uczelni; są to wyznaczone osoby dla każdej specjalności na kierunku, co jest liczbą właściwą dla liczebności studentów. Do zadań opiekuna należy m.in. zatwierdzanie ramowego programu praktyki przed jej rozpoczęciem, weryfikacja zgodności miejsca i zakresu realizowanych zadań z wymaganiami przedmiotu oraz rozliczenie dokumentacji po zakończeniu praktyki. W przypadku wątpliwości dotyczących zgodności praktyki z programem studiów student zobowiązany jest do skontaktowania się z opiekunem praktyk przed jej rozpoczęciem.

Podstawą zaliczenia praktyki zawodowej jest dokumentacja potwierdzająca jej realizację, obejmująca w szczególności sprawozdanie z praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki oraz opinię przedstawiciela podmiotu przyjmującego studenta. Dziennik praktyk zawiera część formalną z danymi studenta, kierunku studiów, miejsca i okresu realizacji praktyki oraz informacje organizacyjne dotyczące opiekuna z ramienia uczelni i pracodawcy. Student opisuje realizowane zadania, zakres obowiązków, czas ich wykonywania oraz zdobyte umiejętności, natomiast pracodawca potwierdza odbycie praktyki i wypełnia ocenę obejmującą wykonywane czynności oraz funkcjonowanie studenta w środowisku pracy. Dokumentacja umożliwia ocenę zakresu realizowanych zadań i nabytych umiejętności. Należy jednak wskazać, że dziennik praktyk nie zawiera bezpośredniego odniesienia do stopnia osiągnięcia poszczególnych efektów uczenia się (brak ich wyszczególnienia i oceny). Rekomenduje się rozszerzenie dziennika o ocenę stopnia spełnienia efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej. Zaliczenia praktyki dokonuje opiekun praktyk z ramienia uczelni, wpisując ocenę do systemu USOS oraz przekazując dokumentację do akt studenta.

Nie obowiązuje procedura hospitacji praktyk i nie są one przeprowadzane. Na Wydziale prowadzona jest cykliczna ewaluacja praktyk zawodowych z wykorzystaniem ankiety elektronicznej, skierowanej do wszystkich studentów realizujących praktyki, prowadzona od roku akademickiego 2023/2024. Jej celem jest ocena organizacji i przebiegu praktyk, w tym w szczególności wsparcia uczelni w procesie poszukiwania miejsc praktyk. Ankieta dotyczy m.in. sposobu realizacji praktyk, wybranej ścieżki, długości poszukiwania miejsca praktyk, zgodności wykonywanych zadań z kierunkiem studiów, wsparcia ze strony pracodawcy i uczelni oraz przydatności praktyki w kontekście przygotowania do rynku pracy. Umożliwia również zebranie opinii studentów na temat jakości współpracy z firmą, chęci podjęcia w niej zatrudnienia, rekomendacji miejsca praktyki innym studentom oraz ewentualnych potrzeb zmian w programie studiów i systemie organizacji praktyk. Wyniki ankietyzacji analizowane są w ramach systemu zapewniania jakości kształcenia i stanowią podstawę do podejmowania działań doskonalących, czego przykładem było zorganizowanie spotkania studentów z przedstawicielami Biura Karier Politechniki Wrocławskiej, pozytywnie ocenionego przez studentów podczas narady posesyjnej; zarówno ankieta, jak i spotkania mają charakter cykliczny. Uzupełnieniem powyższych działań są wyniki ankietyzacji dyplomantów prowadzonej w każdym semestrze, wskazujące, że większość studentów kończących studia podejmuje pracę zawodową w trakcie studiów, w tym ponad połowa na stanowiskach związanych z kierunkiem kształcenia, co znajduje odzwierciedlenie w częstym korzystaniu z możliwości zaliczenia praktyki na podstawie wykonywanej pracy zawodowej, ocenianej pozytywnie przez 97% respondentów, którzy skorzystali z tej formy zaliczenia.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się z uwzględnieniem formy studiów nie budzi zastrzeżeń. Liczebność grup studenckich w powiązaniu z formami zajęć, zakładanymi efektami uczenia się

i profilem kształcenia oraz możliwością ich osiągnięcia przez studentów nie budzi zastrzeżeń. W 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, itp.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają aktualną wiedzę i jej zastosowania z zakresu dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany. Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. 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 generalnie jest poprawnie określony – zdarzają się jednak wyjątki od tej reguły.

Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają 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 lub gwarantujące udział w tych badaniach oraz zajęcia związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych, 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 do działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku. Program studiów I stopnia uwzględnia realizację praktyki zawodowej. Praktyki są realizowane w sposób sformalizowany, monitorowany i ewaluowany, a przyjęte rozwiązania organizacyjne oraz różnorodne ścieżki ich zaliczania umożliwiają studentom zdobycie doświadczenia zawodowego adekwatnego do profilu kierunku i potrzeb rynku pracy i realizację zakładanych efektów uczenia się. Prowadzona ewaluacja praktyk oraz wykorzystywanie jej wyników w działaniach doskonalących potwierdzają skuteczność przyjętych rozwiązań.

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. Rekomenduje się analizę i weryfikację sylabusów pod kątem uwiarygodnienia danych dotyczących oszacowania nakładu pracy studentów niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych zajęć.
2. Rekomenduje się analizę planu studiów pierwszego stopnia i wprowadzenie stosownych zmian w sekwencji zajęć, tak by studenci zapoznawali się z poszczególnymi problemami posiadając odpowiednie przygotowanie uzyskane w ramach zajęć na wcześniejszych semestrach.

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 w 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 techniczna: 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 techniczna kwalifikacja jest prowadzona z wykorzystaniem wskaźnika

rekrutacyjnego, przy czym o wartości tego wskaźnika decydują wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów, tj. matematyki oraz fizyki lub informatyki lub egzaminu zawodowego. 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 techniczna tworzona jest wg kolejności uzyskanych w postępowaniu rekrutacyjnym punktów zgodnie z planowanymi limitami przyjęć.

Od kandydatów na studia drugiego stopnia wymagane jest ukończenie studiów inżynierskich pierwszego stopnia na kierunku informatyka lub studiów wyższych o profilu ogólnoakademickim wszystkich kierunków przypisanych do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, tj. automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz technologie kosmiczne, inżynieria biomedyczna, matematyka oraz dla których w/w dyscypliny są dyscyplinami wiodącymi. Procedura rekrutacyjna jest taka sama jak na studia pierwszego stopnia, z tym, że wskaźnik rekrutacyjny dla kandydatów na studia drugiego stopnia na kierunku informatyka techniczna 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 wg 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 Rady Europy, umiejętności poruszania się w środowisku wielokulturowym, a także etycznej i społecznej odpowiedzialności związanej z wykonywaniem zawodu związanego z informatyką.

Warunki rekrutacji, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są więc bezstronne, ale i są dostatecznie selektywne i dają gwarancję doboru kandydatów posiadających wstępne kwalifikacje niezbędne do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się; zapewniają również kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, regulowane są Uchwałą Senatu Politechniki Wrocławskiej. Wydział Informatyki i Telekomunikacji, odpowiedzialny za prowadzenie ocenianego kierunku studiów informatyka techniczna o profilu ogólnoakademickim posiada uprawnienia do potwierdzania efektów uczenia się.

Procedura potwierdzania efektów uczenia się umożliwia identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności do efektów założonych dla kierunku informatyka techniczna. 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. Do tej pory w rekrutacji na kierunku informatyka techniczna nie stosowano procedury przyjęć na podstawie potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów ani na studiach I ani II stopnia.

Podsumowując, warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności do efektów uczenia się określonych w programie studiów. 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 albo poza Uczelnią, 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.

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.

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. Zespół oceniający pozytywnie ocenił trafność doboru, kompleksowość i różnorodność metod sprawdzania i oceny, które jednocześnie dają możliwość weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się na poziomie modułów zajęć.

Jak wynika z przedstawionej powyżej analizy, metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, w tym metody stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwiają skuteczną weryfikację, są bezstronne, rzetelne, przejrzyste i wiarygodne oraz zapewniają porównywalność ocen. Potwierdziła to analiza wybranych prac etapowych wykonana przez ZO PKA. 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.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Do najczęściej stosowanych w tym zakresie metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się należą: rozwiązywanie zadań problemowych, prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo, prezentacje wyników badań, wypowiedzi ustne, aktywność w dyskusji. 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, trakcie trwania egzaminu dyplomowego, na które student udziela odpowiedzi ustnej. Warunkiem niezbędnym dla uzyskania dyplomu jest osiągnięcie przez studenta wszystkich określonych w programie studiów efektów uczenia się.

Weryfikacja efektów osiągniętych na praktykach zawodowych dokonywana przez opiekuna praktyk została szczegółowo przedstawiona we wcześniejszej części niniejszego raportu. Biorąc pod uwagę tą analizę, należy stwierdzić, że metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

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.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, w tym metody stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Zgodnie z regulaminem studiów na pierwszych zajęciach dydaktycznych w danym semestrze prowadzący ma obowiązek poinformować studentów o warunkach i trybie zaliczenia przedmiotu w zależności od formy zajęć i w zgodzie z zapisami zawartymi w karcie przedmiotu, a następnie przesłać informację za pośrednictwem systemu USOS w ciągu dwóch tygodni od rozpoczęcia semestru. Studenci uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia się (uzyskanych ocenach ze sprawdzianów, kolokwii, egzaminów i projektów) przeważnie w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. W pierwszych tygodniach zajęć ustala się również terminy egzaminów z poszczególnych przedmiotów, dla których zostały one przewidziane w programie studiów oraz warunki zaliczania

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, w tym metody stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określają zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania zachowaniom nieetycznym i niezgodnym z prawem i reagowania na nie (ściąganie na egzaminie, plagiaty, bazowanie na AI). Stosowane są standardowe (czytaj: powszechnie wykorzystywane w uczelniach w naszym kraju), a zarazem kompleksowe 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. Zgodnie z Regulaminem studiów, student ma prawo do odwołania się od oceny i wniesienia wniosku o egzamin komisyjny, który jest przeprowadzany w przypadku wątpliwości co do rzetelności lub prawidłowości oceny. W sytuacjach naruszeń etyki akademickiej takich jak plagiat, fałszowanie dokumentacji czy nieuczciwość egzaminacyjna, prowadzący zobowiązany jest do niezwłocznego zgłoszenia sprawy do odpowiedniego organu Uczelni. Postępowanie to może skutkować wszczęciem procedury dyscyplinarnej – odpowiednie przepisy określają szczegółowe zasady odpowiedzialności studentów i tryb działania Komisji dyscyplinarnej.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów. Do tego celu wykorzystywana jest platforma MS Teams, wymagająca zalogowania się na indywidualne konto użytkownika, jak również platforma ePortal PWr – wykorzystywana przez wykładowców najczęściej. Egzamin lub zaliczenie odbywające się w formie zdalnej przeprowadza się w sposób zapewniający kontrolę przebiegu weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się, w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem kamer internetowych. Weryfikacja tożsamości zdającego może nastąpić w pierwszej kolejności poprzez zalogowanie się zdającego do odpowiedniej platformy. Prowadzący zajęcia może także prosić zdającego o okazanie legitymacji studenckiej do włączanej na ten czas kamery.

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, jak i technicznym, czytelnym i logicznym tokiem rozważań i formułowaniem wniosków. Na studiach pierwszego stopnia studenci wybierają tematy prac inżynierskich pod koniec VI semestru a na studiach drugiego stopnia – pod koniec II semestru. Propozycje tematów prac dyplomowych są weryfikowane przez Komisję programową kierunku. Postępy w realizacji prac dyplomowych studenci referują na seminariach dyplomowych.

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 w oparciu o wybraną metodę badawczą, twórczej interpretacji uzyskanych wyników, a także syntezy oraz rozwiązania wybranego problemu badawczego. Możliwe są też prace o charakterze przeglądowym.

Na studiach pierwszego stopnia studenci wybierają tematy prac inżynierskich pod koniec VI semestru a na studiach drugiego stopnia – pod koniec II semestru. Propozycje tematów prac dyplomowych po wcześniejszej weryfikacji przez przewodniczącego Komisji programowej kierunku są dostępne na stronie internetowej. Tematy prac dyplomowych magisterskich dotyczą działalności naukowej i badawczej, prowadzonej na kierunku. Postępy w realizacji prac dyplomowych studenci referują na seminariach dyplomowych – dotyczy to obu stopni studiów.

Temat pracy dyplomowej musi mieścić się w obszarze wiedzy odpowiadającej kierunkowi studiów i specjalności. Tematyka dotychczas przygotowanych na studiach pierwszego stopnia na kierunku informatyka techniczna prac dyplomowych obejmowała zagadnienia z zakresu m.in.: aplikacji webowych dla instytucji oraz osób fizycznych, gier komputerowych, projektowania i implementacji aplikacji medycznych, tworzenia autorskich programów do codziennego użytku, wykorzystania sztucznej inteligencji w życiu codziennym, tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne.

Z kolei tematyka przygotowanych prac magisterskich na studiach drugiego stopnia kierunku informatyka techniczna obejmowała m.in. taką tematykę jak: wybranych problemów z zakresu sztucznej inteligencji, zastosowań sztucznej inteligencji w wybranych dziedzinach życia, optymalizacji, problemów programowania liniowego oraz sieci neuronowych.

Tak więc, kluczowym kryterium w doborze tematu pracy dyplomowej – inżynierskiej i magisterskiej, przy zachowaniu inicjatywy ich przyszłych autorów, jest wymagany związek z problematyką z zakresu programu studiów kierunku informatyka techniczna. Opiekunem pracy dyplomowej na kierunku informatyka techniczna 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 projektu dyplomowego przed komisją. Student, który zaliczył 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.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów itp. oraz stawiane im wymagania są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, norm i zasad, a także praktyki w obszarach działalności zawodowej branży IT. Prace zaliczeniowe, egzaminy i inne formy weryfikowania osiągniętych efektów uczenia się uzależnione są od specyfiki zajęć. W sylabusie każdego z zajęć zawarte są informacje o formie zaliczenia, jednak są one bardzo ogólne (np. zaliczenie, projekt, egzamin, wykonanie zadań laboratoryjnych).

Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilku wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych (m.in. *grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer, sieci komputerowe, systemy operacyjne, bazy danych*). Oceniane prace etapowe posiadają zróżnicowaną formę, dotyczą różnych lat studiów i różnych zajęć. Zadania i pytania pojawiające się na egzaminach i w pracach etapowych są na ogół, na właściwym poziomie trudności oraz szczegółowości, co umożliwia weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności. Zdarzały się prace, w których zakres obejmował tylko pewien zakres tematyki zajęć. Weryfikacja efektów uczenia się była przeprowadzana zgodnie z sylabusami przedmiotów. Prace te były rzetelnie sprawdzane. Forma i tematyka prac egzaminacyjnych, etapowych i projektów oraz stawiane im wymagania są dostosowane do poziomów studiów o profilu ogólnoakademickim w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Wystawione oceny w analizowanych pracach były bezstronne, rzetelne, porównywalne i zasadne.

Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich, a zatem również z oceną osiągniętych efektów uczenia się, jest w większości przypadków prowadzona właściwie.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, norm i zasad, a także praktyki w obszarach działalności zawodowej branży IT.

Jak już wspomniano powyżej, zakres i poziom osiągnięcia efektów uczenia się uzyskanych przez studentów na zakończenie studiów jest weryfikowany także przez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry, a 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. Dla przykładu, realizowane były prace dyplomowe o takiej tematyce jak: „Webowa aplikacja bazodanowa wspomagająca zarządzanie małym sklepem”, „System magazynowy dla sklepów stacjonarnych i internetowych zintegrowany z bazą danych”, „Bazodanowa aplikacja webowa umożliwiająca publikowanie ogłoszeń o rzeczach zgubionych”, „Projekt aplikacji do rozwijania potencjału muzycznego gitarzystów”, „Bazodanowa aplikacja webowa przeznaczona do zarządzania teatrem”, „Projekt i implementacja aplikacji webowej do zarządzania flotą pojazdów”, „Bezpieczeństwo kontenerów w Dockerze”, „Mobilna aplikacja wspomagająca zakupy”, „Projekt bezpiecznej sieci komputerowej dla inteligentnego budynku”, „Projekt aplikacji internetowej pomagającej rozwijać dobre nawyki”. 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 większych zastrzeżeń. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracach był właściwy, choć w większości były to źródła internetowe. Prace dyplomowe spełniały wymagania właściwe dla prac inżynierskich oraz magisterskich – oceniane prace wskazywały na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i przygotowania do wykonywania zawodu oraz prowadzenia badań naukowych. Prace zawierały elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze, np. opis autorskiego projektu i/lub konstrukcji sprzętowo-programowej itp. Strona edycyjna prac nie budziła większych zastrzeżeń. Analizowane prace inżynierskie zawierały pierwiastek badawczy, najczęściej w postaci analizy literaturowej stosowanych dotychczas rozwiązań, których prace dotyczyły. Trzeba również podkreślić, że w gronie analizowanych prac dyplomowych wieńczących studia pierwszego stopnia znalazły się prace o charakterze stricte badawczym, przy czym zawierały one elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze. Zdecydowana większość prac magisterskich stanowiła raport z wykonanych badań naukowych.

Studenci są autorami / współautorami publikacji naukowych oraz posiadają inne osiągnięcia naukowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, o czym była szczegółowo mowa we wcześniejszej części niniejszego raportu.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

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

W raporcie samooceny uczelnia wskazuje, iż na dzień 26 października 2025 r. Wydział Informatyki i Telekomunikacji zatrudnia łącznie 336 nauczycieli akademickich, w tym 211 pracowników badawczo-dydaktycznych, 119 dydaktycznych oraz 6 badawczych. W semestrze zimowym roku akademickiego 2025/2026 zajęcia dydaktyczne realizowane są przez 125 nauczycieli akademickich, wśród których znajdują się pracownicy Katedry Informatyki Technicznej (37 osób), Katedry Systemów i Sieci Komputerowych (31 osób), Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki (22 osoby) oraz Katedry

Automatyki, Mechatroniki i Systemów Sterowania (12 osób), a także 13 nauczycieli pochodzących z innych wydziałów. W 2025 r. ośmiu pracowników Wydziału zostało ujętych na liście TOP 2% najczęściej cytowanych naukowców w skali globalnej, w tym trzech profesorów prowadzących zajęcia na kierunku informatyka techniczna. Na pierwszym stopniu kształcenia zajęcia są prowadzone przez 7 osób z tytułem prof. dr hab. inż., jedną osobę z tytułem prof. dr hab., 12 osób ze stopniem dr hab. inż., 67 osób ze stopniem dr inż., 13 osób z tytułem zawodowym mgr inż., 9 osób ze stopniem doktora, 3 osób ze stopniem mgr. oraz 5 osób ze stopniem zawodowym inżyniera lub bez stopnia. Na drugim stopniu 4 osoby z tytułem prof. dr hab. inż., 6 osób ze stopniem dr hab. inż., 25 osób ze stopniem dr inż., 6 osób ze stopniem mgr. inż. oraz jedna osoba ze stopniem inż. W ramach przedstawionych charakterystyk osób biorących udział w kształceniu na ocenianym kierunku, 71 osób posiada stopień naukowy lub zawodowy z informatyki (w dyscyplinie informatyka lub informatyka techniczna i telekomunikacja) natomiast 50 osób posiada stopień naukowy lub zawodowy w innych dyscyplinach technicznych lub ścisłych w tym: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, fizykę i podobne (część stopni została nadana w dyscyplinach wskazanych w poprzednio obowiązującej klasyfikacji dziedzin i dyscyplin naukowych). Tematyka badań naukowych prowadzonych przez pracowników ocenianego kierunku w perspektywie ostatnich sześciu lat obejmuje bardzo szerokie spektrum tematyczne. W przedstawionej liście prac w formie załącznika do raportu samooceny dominują zagadnienia związane z sztuczną inteligencją, uczeniem maszynowym i analizą danych, zarówno w ujęciu teoretycznym, jak i aplikacyjnym. Dużą część wykazu stanowią prace poświęcone inżynierii systemów, telekomunikacji i infrastrukturze cyfrowej — w tym 5G/6G, sieciom optycznym, IoT oraz bezpieczeństwu cybernetycznemu. Widoczny jest również istotny komponent modelowania, optymalizacji i obliczeń kwantowych, często w kontekście logistyki, produkcji, harmonogramowania i procesów przemysłowych. Ważnym nurtem są badania nad analizą biosygnatów, medycyną cyfrową, neuroinformatyką i zautomatyzowaną diagnostyką, a także wykorzystaniem AI w środowiskach klinicznych. Pewna część prac dotyczy zagadnień społeczno-technologicznych, ekonomicznych i kulturowych, takich jak dezinformacja, e-commerce, edukacja, analiza zachowań społecznych czy aspekty prawne i etyczne zastosowań AI. Udokumentowany dorobek naukowy pracowników w pełni odpowiada koncepcji kształcenia na kierunku informatyka techniczna podlegającym ocenie. Przegląd dorobku i piśmiennictwa wybranych osób w kontekście obsady kierunku wskazuje na poprawność przypisania poszczególnych osób do prowadzonych zajęć. Stąd, na podstawie przedstawionych informacji trzeba przyjąć, że struktura kwalifikacji kadry, jej liczność, oraz posiadany dorobek naukowy umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym umożliwia nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Uczelnia zapewnia studentom dostęp do sieci WiFi (eduroam) oraz po uprzednim umówieniu się z prowadzącym zajęcia lub opiekunem laboratorium, dostęp do pracowni i laboratoriów specjalistycznych. Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna w możliwie szerokim zakresie jest dostępna dla osób z niepełnosprawnościami. Trzeba jednak zaznaczyć, że w niektórych wypadkach korzystanie z niej, np. z pracowni specjalistycznych, może wymagać dodatkowego wsparcia (np. dostęp do wyżej położonych szaf typu rack w laboratorium sieci dla osób na wózkach, może być utrudnione). Po takie wsparcie osoby niepełnosprawne mogą zgłaszać się do osób prowadzących zajęcia. W wizytowanych budynkach, w których prowadzone są zajęcia na kierunku podlegającym ocenie, znajdowały się węzły sanitarne dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli uczących na kierunku w większości przypadków mieści się w normach wskazanych w Regulaminie Pracy uczelni. Pojedyncze przypadki nieregulaminowego przekroczenia ilości godzin dotyczą albo osób funkcyjnych, które z racji pełnionej funkcji mają i tak istotnie obniżone pensum albo osób, które z racji swoich rzadkich kompetencji nie

mogą być w prosty sposób wsparte w dydaktyce przez inne osoby. Wizyta w siedzibie uczelni ujawniła, że liczba realizowanych godzin dydaktycznych nie jest postrzegana przez respondentów jako odczuwalne i nadmierne obciążenie pracą dydaktyczną. W związku z powyższym należy przyjąć, że obciążenie dydaktyczne poszczególnych pracowników związane z prowadzeniem zajęć umożliwia prawidłową ich realizację. Ilość godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie jest osobno regulowana i podlega tym samym regulacjom regulaminu pracy co klasyczne formy prowadzenia zajęć z tym, że regulamin pracy rozróżnia formę synchroniczną i asynchroniczną. Ta pierwsza co do zasady, jeśli chodzi o rozliczanie godzin dydaktycznych traktowana jest tak samo jak zajęcia prowadzone bezpośrednio tj. jedna godzina zajęć jest równoważna jednej godzinie obliczeniowej. W drugiej natomiast, w każdym drugim i kolejnym roku prowadzenia tych samych zajęć jedna godzina zajęć jest równoważna 2/3 godziny obliczeniowej. Uregulowanie takie wydaje się wystarczające by umożliwić prawidłową realizację zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Według systemu radon.nauka.gov.pl, 98 prowadzących zajęcia na I stopniu kształcenia z ogólnej liczby 117 osób wskazanych w obsadzie kierunku (tj. 83,76%) to osoby zatrudnione na Politechnice Wrocławskiej jako podstawowym miejscu pracy. W przeliczeniu na przypisane godziny łącznie osoby wykazane w obsadzie ocenianego kierunku na I stopniu kształcenia w semestrze zimowym 2025/2026 przeprowadziły łącznie 15295 godzin zajęć dydaktycznych z czego 13598 godzin zajęć tj. 88.9% zostało przeprowadzonych przez pracowników deklarujących Politechnikę Wrocławską jako pierwsze miejsce pracy. Sugeruje to spełnienie warunku określonego w art. 73 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zgodnie z którym, w ramach programu studiów o profilu ogólnoakademickim, co najmniej 75% godzin zajęć powinno być prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w tej uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Na drugim stopniu kształcenia (zgodnie z planami sylabus dla II stopnia w cyklu kształcenia 2025/2026) 32 osoby wskazane jako koordynujące zajęcia z 34 ogółem wskazuje na Politechnikę Wrocławską jako podstawowe miejsce pracy co stanowi 94,1% osób wskazanych w sylabusach dla kierunku informatyka techniczna na II stopniu kształcenia. Liczebność kadry na ocenianym kierunku (łączna ilość nazwisk osób prowadzących zajęcia w planach wszystkich specjalności na obu stopniach kształcenia w cyklu kształcenia 2025/2026 po usunięciu rekordów powielonych) to 137 osób. Biorąc pod uwagę tę liczbę, ilość studentów, jak i dość zbilansowany przydział godzin dydaktycznych (choć można znaleźć kilka istotnych przekroczeń dopuszczalnej liczby godzin względem pensum), trzeba stwierdzić, że liczebność kadry w tym kadry deklarującej Politechnikę Wrocławską jako pierwsze miejsce zatrudnienia jest wystarczająca i zapewnia prawidłową realizację zajęć.

Przydział zajęć dydaktycznych dokonywany jest przez Dziekana w sposób zapewniający wysoki poziom kształcenia, z uwzględnieniem zgodności profilu badawczego katedr ze specyfiką prowadzonych przedmiotów oraz wymagań określonych w kartach przedmiotów. Wstępną obsadę zajęć przygotowuje prodziekan ds. kształcenia i dydaktyki właściwy dla kierunku, w porozumieniu z kierownikami katedr, biorąc pod uwagę kompetencje i przygotowanie dydaktyczne nauczycieli akademickich, realizację pensum, a także wyniki ocen okresowych, hospitacji oraz opinie studentów. Zasady powierzania zajęć i rozliczania pensum są określone zarządzeniami wewnętrznymi, natomiast zakres obowiązków nauczycieli akademickich reguluje Regulamin Pracy Politechniki Wrocławskiej. Wobec powyższego trzeba przyjąć, że dobór kadry do prowadzenia zajęć oraz sposób rozliczania wykonanych zajęć jest transparentny, adekwatny do potrzeb oraz uwzględnia posiadane przez nich doświadczenie dydaktyczne i zawodowe.

Na podstawie przedstawionych informacji w raporcie samooceny można stwierdzić, że potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych są w Politechnice Wrocławskiej w sposób systemowy i kompleksowy zaspokajane. Szczególną rolę w tym obszarze pełni Centrum Doskonałości Dydaktycznej, działające przy pionie Prorektora ds. kształcenia, którego zadania obejmują m.in. organizację szkoleń, warsztatów, seminariów, promowanie nowoczesnych metod i narzędzi dydaktycznych, rozwój e-learningu oraz upowszechnianie najlepszych praktyk dydaktycznych. Działania te są uzupełniane przez mechanizmy motywacyjne i pro jakościowe, takie jak konkursy, programy wyróżniające doskonałość dydaktyczną (np. Quintus) oraz systemowe wsparcie liderów zmian na wydziałach. Jednocześnie funkcjonujące na uczelni programy rozwojowe i grantowe, choć w dużej mierze ukierunkowane na aktywność naukową, sprzyjają podnoszeniu ogólnych kompetencji akademickich, w tym jakości pracy dydaktycznej. Całość tych inicjatyw potwierdza, że uczelnia tworzy sprzyjające warunki do stałego rozwoju kompetencji dydaktycznych kadry oraz budowania kultury jakości kształcenia.

Warto jednak wspomnieć, że w przedstawionej liście szkoleń odbytych przez poszczególnych pracowników, część osób wykazywała relatywnie dużą liczbę szkoleń, a część osób szkoleń tych miała niewiele lub wcale (nie znajdowała się na liście). Sugeruje to pewien brak powszechnej praktyki związanej z udziałem w szkoleniach i może wskazywać miejsce do ewentualnej poprawy.

W Politechnice Wrocławskiej w ramach ocenianego kierunku odbywają się oceny okresowe osób prowadzących zajęcia a także przeprowadzane są hospitacje zajęć oraz ankietyzacja studentów. W semestrze zimowym 2024/2025 zostało zebranych 2253 ankiet i ocenionych 103 pracowników. W kolejnym letnim semestrze 2024/2025 zostało przeprowadzonych 1827 ankiet oraz ocenionych 96 pracowników.

Ocena okresowa pracowników jest regulowana zarządzeniem wewnętrznym Rektora Politechniki nr 104/2021 oraz Uchwałą nr 345/30/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej. Załącznik numer 1 do w/w uchwały stanowi Regulamin oceny okresowej nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, precyzujący szczegóły oceny okresowej w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej. Regulamin oceny okresowej w szczególności precyzuje kształt formularza oceny zawierającego niezbędne elementy formalne (takie jak np. rodzaj publikacji, liczba publikacji, całkowita wartość punktowa publikacji, wykaz prac nieopublikowanych, liczba cytowań, sumaryczny IF, wykaz patentów i wzorów użytkowych, inne osiągnięcia twórcze i artystyczne, aktywność w zakresie pozyskiwania środków na projekty badawcze, kierowanie projektami badawczymi, udział w konferencjach, otrzymane nagrody i wyróżnienia, wykaz różnego rodzaju aktywności organizacyjnych) potrzebne do dokonania oceny. Wynik oceny okresowej jest przechowywany w aktach osobowych pracownika i jest brany pod uwagę przez osoby kierujące polityką kadrową jednostki. W szczególności, zgodnie z regulaminem, Rektor może rozwiązać za wypowiedzeniem stosunek pracy z nauczycielem akademickim w przypadku otrzymania przez nauczyciela akademickiego oceny negatywnej. W przypadku otrzymania przez nauczyciela akademickiego dwóch kolejnych ocen negatywnych, Rektor rozwiązuje z nim stosunek pracy za wypowiedzeniem.

Hospitacje, jak i ankietyzacje przeprowadzane są cyklicznie – dwa razy w roku akademickim. Hospitacje zajęć dydaktycznych odbywają się zgodnie z zarządzeniem wewnętrznym Rektora PWr nr 117/2023. Proces hospitacji zajęć dydaktycznych na Politechnice Wrocławskiej stanowi element systemu

zapewniania jakości kształcenia i obejmuje wszystkich prowadzących zajęcia oraz różne formy dydaktyczne. Za organizację hospitacji odpowiada dziekan wydziału lub dyrektor studium, który powołuje odpowiedni zespół hospitujący oraz przygotowuje harmonogram hospitacji na początku semestru. Hospitacje realizowane są zgodnie z planem lub doraźnie, a ich przebieg ma charakter niezapowiedziany i może dotyczyć także zajęć prowadzonych zdalnie. Zespół hospitujący przed obserwacją zapoznaje się z kartą przedmiotu, a następnie ocenia zarówno formalne, jak i merytoryczne aspekty prowadzonych zajęć. Ocena obejmuje m.in. zgodność zajęć z programem, organizację zajęć, sposób przekazywania wiedzy oraz zaangażowanie prowadzącego. Wyniki hospitacji dokumentowane są w formie protokołu, który jest omawiany z prowadzącym i przekazywany władzom jednostki. Na podstawie zgromadzonych protokołów sporządzany jest raport semestralny, stanowiący podstawę do podejmowania działań doskonalących jakość kształcenia. Proces hospitacji ma charakter cykliczny i obejmuje okresową ocenę nauczycieli akademickich oraz doktorantów, umożliwiając systematyczne monitorowanie i doskonalenie procesu dydaktycznego.

Ankietyzacja odbywa się zgodnie z zarządzeniem wewnętrznym Rektora PWR nr. 54/2024. Proces ankietyzacji zajęć dydaktycznych na Politechnice Wrocławskiej stanowi element systemu zapewniania jakości kształcenia i polega na okresowym pozyskiwaniu opinii studentów oraz doktorantów o prowadzonych zajęciach. Badanie realizowane jest w systemie teleinformatycznym uczelni z wykorzystaniem anonimowych e-kwestionariuszy wypełnianych indywidualnie przez uczestników zajęć. Ankietyzacji podlegają wszystkie zajęcia dydaktyczne prowadzone w danym semestrze, z wyjątkiem praktyk zawodowych i prac dyplomowych. Proces ankietyzacji przeprowadzany jest w określonym przedziale czasowym, obejmującym końcowy okres semestru oraz początek kolejnego semestru. Zebrane dane są automatycznie przetwarzane w systemie, a wyniki udostępniane prowadzącym zajęcia oraz ich przełożonym. Opracowane wyniki ankietyzacji przekazywane są władzom jednostek organizacyjnych i stanowią podstawę do analizy jakości kształcenia. Proces zapewnia anonimowość respondentów oraz poufność zgromadzonych danych, przy jednoczesnym zachowaniu zasad ochrony danych osobowych. Wyniki ankietyzacji wykorzystywane są do podejmowania działań doskonalących proces dydaktyczny oraz mogą stanowić element oceny pracy nauczycieli akademickich.

Zgodnie z regulaminem pracy można zwiększyć pracownikowi naukowo-dydaktycznemu ilość realizowanych przez niego godzin powyżej 25% pensum tylko za jego zgodą. Pracownicy nie zgłaszali żadnych problemów mogących wynikać z odmowy podpisania takiej zgody

Na podstawie przedstawionych informacji można stwierdzić, że realizowana w Politechnice Wrocławskiej polityka kadrowa w sposób spójny i konsekwentny umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia w sposób zapewniający ich prawidłową realizację. Transparentne i konkurencyjne procedury rekrutacyjne, prowadzone zgodnie z zasadami Europejskiej Karty Naukowca oraz Kodeksu Postępowania przy rekrutacji, a także funkcjonowanie systemu komisji opiniowania zatrudnień i awansów, sprzyjają doborowi kandydatów o odpowiednich kompetencjach naukowych i dydaktycznych. Jednocześnie jasno określone ścieżki rozwoju i awansu zawodowego, zarówno naukowego jak i dydaktycznego, dostęp do stabilnych form zatrudnienia oraz systemowe wsparcie w postaci seminariów, projektów rozwojowych oraz szkoleń dydaktycznych sprzyjają stabilizacji zatrudnienia i długofalowemu rozwojowi nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia. Uczelnia tworzy również warunki pracy stymulujące do podnoszenia kwalifikacji poprzez obowiązkowe i dobrowolne formy doskonalenia dydaktycznego, rozwój kompetencji cyfrowych i w zakresie kształcenia na odległość, a także inicjatywy wspierające umiejętności pracy z osobami

z niepełnosprawnościami i etykę pracy akademickiej. Całość tych działań potwierdza, że polityka kadrowa uczelni sprzyja rozwojowi członków kadry oraz ich wszechstronnemu doskonaleniu w perspektywie długoterminowej.

Realizowana w Politechnice Wrocławskiej polityka kadrowa obejmuje jasno określone zasady reagowania na sytuacje konfliktowe, zagrożenia bezpieczeństwa, a także przypadki dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie. Podstawę tych działań stanowi Kodeks Etyki Pracowników Politechniki Wrocławskiej, przyjęty uchwałą Senatu, który definiuje obowiązujące na uczelni normy etyczne, zasady postępowania oraz dobre praktyki w relacjach zawodowych. Uczelnia wdrożyła również rozwiązania instytucjonalne służące przeciwdziałaniu dyskryminacji, w tym powołała komisję antydyskryminacyjną oraz pełnomocniczkę ds. przeciwdziałania dyskryminacji, a działania w tym obszarze koordynowane są przez stanowisko prorektora ds. rozwoju i integracji wspólnoty. Istotnym elementem systemu wsparcia jest także funkcjonowanie mediatora, umożliwiającego polubowne rozwiązywanie konfliktów oraz zapewniającego pomoc osobom dotkniętym sytuacjami spornymi. Całość tych rozwiązań potwierdza, że polityka kadrowa uczelni tworzy spójne ramy organizacyjne i proceduralne służące ochronie członków kadry oraz zapewnieniu bezpiecznego i równego środowiska pracy.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej dysponuje liczną, zróżnicowaną i wysoko wykwalifikowaną kadrą dydaktyczną, która zapewnia prawidłową realizację procesu kształcenia na obu stopniach studiów. Struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich, znaczący udział osób posiadających stopnie i tytuły w zakresie informatyki oraz wysoki poziom dorobku naukowego, potwierdzony m.in. obecnością pracowników w gronie 2% najczęściej cytowanych naukowców na świecie, sprzyjają kształtowaniu kompetencji badawczych studentów. Liczebność kadry oraz zbilansowany przydział obciążeń dydaktycznych umożliwiają realizację zajęć. Uczelnia spełnia również ustawowe wymagania dotyczące udziału nauczycieli akademickich zatrudnionych w podstawowym miejscu pracy w realizacji programu studiów. Transparentne zasady rekrutacji, awansu i oceny okresowej, wsparte systemem hospitacji i ankietyzacji studentów oraz wspierają rozwój kadry. Potrzeby szkoleniowe nauczycieli są w sposób systemowy zaspokajane, w szczególności poprzez działalność Centrum Doskonałości Dydaktycznej, choć analiza udziału w szkoleniach wskazuje na możliwość dalszego wzmacniania powszechności doskonalenia kompetencji. Całość działań kadrowych, rozwojowych i organizacyjnych potwierdza, że realizowana polityka kadrowa sprzyja stabilnemu funkcjonowaniu kierunku, wysokiej jakości kształcenia oraz długofalowemu rozwojowi kadry akademickiej. Uczelnia zapewnia studentom dostęp do infrastruktury naukowo-badawczej oraz sieci WiFi. Wspiera kształcenie studentów z niepełnosprawnościami. Uczelnia realizuje działania ukierunkowane na przeciwdziałanie dyskryminacji. Na Uczelni funkcjonuje komisja antydyskryminacyjna oraz stanowisko mediatora. Biorąc pod uwagę spektrum działań mających na

celu rozwiązywanie konfliktów oraz zapobieganie dyskryminacji i przemocy należy uznać, realizowana polityka kadrową w tym względzie za prawidłową.

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

-

Rekomendacje

1. Rekomenduje przegląd oferty dostępnych szkoleń oraz uczestnictwa pracowników w szkoleniach pod kątem wzmocnienia powszechności uczestnictwa w programach doskonalenia kompetencji.

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej dysponuje nowoczesną i zróżnicowaną infrastrukturą dydaktyczną oraz naukową, zapewniającą właściwe warunki do realizacji procesu kształcenia na kierunku informatyka techniczna oraz prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Zajęcia realizowane są w różnych formach dydaktycznych, w tym wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, seminariów i projektów, w salach dydaktycznych i specjalistycznych laboratoriach zlokalizowanych w budynkach głównego kampusu uczelni. Infrastruktura ta umożliwia elastyczne dostosowanie przestrzeni do charakteru prowadzonych zajęć, a wybrane zajęcia uzupełniające realizowane są także w innych jednostkach uczelni współuczestniczących w procesie dydaktycznym.

Zajęcia realizowane są w różnych salach, w tym w dwóch salach amfiteatralnych w budynkach A1 i C1 wyposażonych w projektor(y) multimedialny(e), ekrany projekcyjne, komputer, system nagłośnienia, rolety okienne, wentylację, oświetlenie sali i schodów, tablice do pisania kredą. Obie sale zapewniają możliwość przeprowadzania wykładów dla około 200 osób. Ponadto zajęcia przeprowadzane są w 4 mniejszych salach audytoryjnych oferujących około 50 miejsc siedzących wyposażonych w tablice, projektor multimedialny, system nagłośnienia itd. W budynku C-16 „Technopolis” jest usytuowane 9 laboratoriów mieszczących do około 16 stanowisk badawczych. Laboratoria te przeznaczone są do prowadzenia zajęć z zakresu architektury komputerów, baz danych, przetwarzania sygnałów, sieci neuronowych (jedna z pracowni wyposażona jest w komputery wyposażone w akceleratory grafiki), programowania mikrokontrolerów, programowania aplikacji mobilnych (np. sala L.2.3 jest wyposażona w 8 komputerów Mac Mini M1 wraz z niezbędnym oprogramowaniem Xcode), inżynierii oprogramowania, grafiki komputerowej, projektowania gier, eksploracji danych, animacji i symulacji zjawisk, a także infrastruktury i działania sieci komputerowych (dwa laboratoria L2.4 i L2.5 wyposażone w urządzenia sieciowe – głównie firmy Cisco – oraz urządzenia VOIP).

W budynku C3 zajęcia prowadzone są w 16 salach z czego większość to komputerowe laboratoria ogólne oferujące od 12 do 16 stanowisk. Niektóre z nich wyposażone są w urządzenia dodatkowe np. zestawy i oprogramowanie do projektowania i programowania układów FPGA, montaż prostych układów logicznych, obliczenia wykorzystujące karty graficzne w tym uczenie głębokich sieci neuronowych. Ponad to w budynku C3 zajęcia odbywają się w 4 salach audytoryjnych oferujących różną liczbą miejsc siedzących (od 22 do 90).

Ponadto w budynkach C4 i D1 dostępne jest 8 sal audytoryjnych pozwalających na prowadzenie zajęć zarówno z wykorzystaniem tablicy oraz kredy i/lub pisaków jak i prezentacji multimedialnych. W dostarczonych materiałach jest wskazane, że w części sal dostępna jest sieć WiFi. Informacja ta niestety nie jest wskazana w opisie każdej z sal dydaktycznych.

Wśród wyżej wspomnianych laboratoriów warto wskazać następujące laboratoria specjalistyczne odpowiadające na potrzeby najnowszych trendów w nauce i technice:

- Laboratorium Architektury Komputerów: umożliwiające naukę organizacji i architektury systemów komputerowych. Studenci pracują na zestawach z mikrokontrolerami oraz komputerami wyposażonymi w procesory Intel i3. Wyposażone w 14 stanowisk, oraz dodatkowo w sprzęt i oprogramowanie:
 - 14x płyty prototypowe DSP z mikrokontrolerem STM32F103 20kB 64kB Flash i torem A/C-C/A 20Hz-20kHz
 - 14x zestaw prototypowy BeagleBone Black, 1GHz ARM CPU, 512 MB RAM+ interfejsy
 - 15x zestaw prototypowy IoT nRF52 DK
 - 8x płyty prototypowe TMS320C6713 DSK z procesorem Texas Instruments
 - TMS320C6713 16MB RAM, 512kB Flash i kodekiem fs max=96kHz
 - 8x zestawy prototypowe PC104 x86 z procesorem AMD LX800, 512MB RAM, 4GB Flash
 - 8x zestaw prototypowy LORA 868MHz + Arduino + czujniki i2c
 - 8x oscyloskop 50MHz + generator funkcyjny 10MHz + okablowanie
 - oscyloskop 500 MHz
 - generator arbitralny 100MHz
 - analizator widma 100kHz-3GHz
 - Linux Ubuntu 18.04 (OL)
 - QNX 6.5 + QNX SDP 6.5 (OL)
 - Windows 10 (CA)
 - VirtualBox / VMWare Player (OL)
- Laboratorium Logiki Układów Cyfrowych pozwalające na realizację projektów z zakresu elektroniki cyfrowej – od projektowania po testowanie układów logicznych z wykorzystaniem zestawów Unilog.
- Laboratorium Technologii Mobilnych umożliwiające naukę programowania, baz danych i inżynierii oprogramowania. Pracownia oferuje 16 stanowisk, jest wyposażona w MacBooki oraz komputery z Windows, oraz udostępnia oprogramowanie:
 - Windows 11 Pro
 - Microsoft Office Professional Plus, SQL Server, Visual Studio, Teams
 - Android Studio
 - IntelliJ, Java SE, CLion, Falcon C++
 - Visual Paradigm, draw.io

- Git, PuTTY, RealVNC Viewer
- MS Edge, FireFox
- Oracle VirtualBox 7
- ESET Endpoint Security
- Laboratorium Sztucznej Inteligencji i Uczenia Głębokiego - umożliwia prowadzenie zaawansowanych badań nad uczeniem maszynowym, analizą obrazów i eksploracją danych. Udostępnia 16 stanowisk. W laboratorium znajdują się stacje robocze z kartami graficznymi RTX 2080 SUPER oraz narzędzia takie jak MATLAB, TensorFlow czy SAS. Laboratorium udostępnia oprogramowanie specjalistyczne takie jak:
 - Matlab
 - System SAS,
 - SAS Enterprise Miner,
 - SAS Business Intelligence,
 - SAS OLAP Server;
- Laboratorium Sieci Neuronowych i Przetwarzania Wysokowymiarowych Danych, udostępniające w 16 stanowisk studenckich, umożliwia realizację projektów z zakresu sztucznej inteligencji, komputerowego widzenia i przetwarzania obrazów. Dostępne są tam narzędzia do głębokiego uczenia i analizy danych. Wyposażone jest w zestawy komputerowe: Procesor Intel i5 RAM 16GB HDD 250GB, Karta graficzna GeForce GTX 750, monitor 24" oraz udostępnia oprogramowanie:
 - CUDA, Python - Anaconda, PyCharm Edu, Keras/Tensorflow, PyTorch
 - Matlab (CA), Statistica, MS Windows, MS Office (CA), C++ CodeBlocks (OL)
 - MS Visual Studio 2019 Community Edition, MS Visual Code,
 - Codeblocks Visual Paradigm for UML
 - Community Android Studio
 - Git, OpenCV, MySQL, Community IDE for STM32
 - GIMP, Inkscape, Audacity, Google Earth Pro
- Laboratorium Teleinformatyki i Bezpieczeństwa Sieci Komputerowych (2 pracownice oferujące odpowiednio 12 i 19 stanowisk) - wyposażone w sprzęt sieciowy, w tym routery (Cisco, Juniper, Mikrotik), przełączniki (Cisco, Juniper, HP, Linksys, Zyxel), zapory ogniowe (Cisco, Zyxel, Mikrotik), urządzenia sieci bezprzewodowych, stojaki teleinformatyczne. Służy do kształcenia w zakresie budowy, projektowania, administrowania i bezpieczeństwa sieci komputerowych oraz do realizacji prac badawczych i dyplomowych.

Z przedstawionych informacji wynika, że w większość laboratoriów ma charakter wielofunkcyjny, a ich wyposażenie pozwala na prowadzenie zajęć z zakresu kilku przedmiotów. Studenci ocenianego kierunku, obok ogólnodostępnych laboratoriów komputerowych, korzystają z licznych, nowoczesnie wyposażonych laboratoriów specjalistycznych, które zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Oprócz laboratoriów zajęcia odbywają się w standardowo wyposażonych (tablica suchościeralna lub kredowa, projektor, ekran projekcyjny, miejsca do siedzenia) salach audytoryjnych umożliwiających realizację wykładów oraz zajęć o charakterze teoretycznym i konwersacyjnym. Dostępna infrastruktura stwarza warunki do samodzielnego wykonywania przez studentów prac badawczych oraz przygotowuje ich do podejmowania działalności naukowej.

W trakcie wizyty na Politechnice Wrocławskiej zespół oceniający miał okazję oglądnąć część laboratoriów, w których prowadzone są zajęcia na ocenianym kierunku, takich jak np. laboratoria sieciowe, laboratorium uczenia głębokiego, laboratorium grafiki komputerowej, laboratorium układów cyfrowych czy laboratorium ogólne służące do nauki programowania w językach obiektowych. Na podstawie analizy przekazanej dokumentacji oraz przeprowadzonej wizytacji laboratoriów należy stwierdzić, że infrastruktura informatyczna, w tym rozwiązania wykorzystywane w kształceniu z zastosowaniem metod i technik kształcenia na odległość, a także wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, aparatura badawcza oraz specjalistyczne oprogramowanie są nowoczesne i sprawne oraz odpowiadają standardom stosowanym we współczesnej działalności naukowej, a wskazana pojemność pomieszczeń, w których odbywają się zajęcia, włączając w to pracownie specjalistyczne, jest wystarczająca, zapewniając tym samym właściwe warunki do realizacji zajęć dydaktycznych.

Studenci w całym budynku mają zapewniony dostęp do międzynarodowej sieci WiFi „eduroam”. W części laboratoriów, wg zapewnień osób prowadzących zajęcia, studenci mogą podłączyć swoje własne urządzenia bezpośrednio do sieci Ethernet uczelni. Dostęp studentów do laboratoriów poza godzinami zajęć jest możliwy, ale w niektórych przypadkach (np. laboratorium uczenia głębokiego) wymaga dodatkowego uzgodnienia terminu z opiekunem laboratorium. W niektórych przypadkach dostęp taki jest możliwy również on-line. Jak zostało przekazane przez opiekuna jednego z laboratoriów, w przypadku realizacji projektów w ramach zajęć dostęp ten jest zawsze udzielany, a w przypadku projektów o charakterze badawczym studentom oferowany jest dostęp do infrastruktury badawczej, często lepszej (wydajniejszej, dokładniejszej) niż ta używana wyłącznie do dydaktyki.

Na Politechnice Wrocławskiej funkcjonuje Laboratorium Tyfloinformatyczne, którego zadaniem jest pomoc w dostosowywaniu infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W szczególności laboratorium wspomaga takie osoby w zakresie korzystania z materiałów dydaktycznych oraz zasobów bibliotecznych, a także wspiera uczelnie w zakresie dostosowywania infrastruktury do potrzeb osób z ograniczeniami. Przykładem takiej działalności mogą być rozmieszczone w różnych budynkach trójwymiarowe mapki pięter posiadające inskrypcje zapisane alfabetem Brajla jak i alfabetem łacińskim.

Informacja dotycząca dostosowania obiektów Politechniki do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (na moment sporządzania raportu) pochodzi z pierwszego stycznia roku 2025. Wg tej informacji 27 (na 44 w zestawieniu) budynków kampusu głównego umożliwia pełny dostęp osobom z niepełnosprawnościami, 11 budynków (na 44) kampusu głównego umożliwia częściowy dostęp osobom z niepełnosprawnościami, a 5 (na 44) budynków kampusu głównego takiego dostępu nie umożliwia. W liczbie budynków zapewniających taki całkowity lub częściowy dostęp znajdują się budynki, w których realizowane są zajęcia na ocenianym kierunku.

W zakresie prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość uczelnia rekomenduje wykorzystanie oprogramowania Teams, Zoom, Google Meet oraz e-Portal (bazujący na Moodle). Trzy pierwsze oferują możliwość pracy synchronicznej, natomiast ostatnie przede wszystkim umożliwia interakcję asynchroniczną. Według posiadanych informacji e-Portal (tj. aplikacja dostępna w momencie sporządzania raportu znajdująca się pod adresem ePortal.pwr.edu.pl) jest zintegrowany z systemem obsługi studentów (USOS). W tym np. z poziomu USOS prowadzący mogą tworzyć kursy odpowiadające zajęciom i udostępniać je studentom; Udostępnienie materiałów czy kursu na

platformie ePortal.pwr.edu.pl osobom z niepełnosprawnością może być wspomagane przez laboratorium tyfloinformatyczne. Kolejnym podawanym przykładem integracji systemów informatycznych podawanych przez uczelnię jest automatyczna synchronizacja listy studentów na platformie MS Teams.

Na podstawie informacji przedstawionych w raporcie, dostępnych on-line na stronach uczelni oraz wizyty w budynku biblioteki Politechniki Wrocławskiej na kampusie głównym PWr można stwierdzić, że lokalizacja budynku głównego biblioteki na kampusie, a także liczba i rozmieszczenie jej placówek oraz wielkość, układ i wyposażenie pomieszczeń bibliotecznych zapewniają bardzo dobre warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych zarówno w formie tradycyjnej, jak i cyfrowej. Biblioteka funkcjonuje w 20 lokalizacjach na terenie Wrocławia oraz w filiach w Jeleniej Górze, Legnicy i Wałbrzychu, tworząc jednolity system o łącznej powierzchni 8 235 m². Użytkownicy mają do dyspozycji 797 stanowisk pracy, w tym 359 stanowisk komputerowych, a nowoczesna Strefa Otwartej Nauki oferuje kilkaset miejsc z dostępem do Internetu oraz 10 pokoi pracy indywidualnej umożliwiających jednoczesną pracę 20 osób. Zasoby biblioteczne obejmują ponad 397 tys. woluminów książek, 572 tys. numerów czasopism oraz ponad 76 tys. jednostek zbiorów specjalnych, a także rozbudowane zasoby elektroniczne, w tym ponad 4,3 mln książek elektronicznych i blisko 80 tys. tytułów czasopism elektronicznych. Biblioteka obsługuje ponad 13 tys. zarejestrowanych użytkowników, zapewniając im dostęp do licencjonowanych baz danych, zdalny dostęp VPN oraz liczne usługi wspierające pracę naukową i dydaktyczną. Godziny otwarcia zależą od działu biblioteki o ile więc np. wypożyczalnia główna oraz inne biblioteki specjalistyczne są czynne przez większość dni w tygodniu w godzinach od 8:00 do 15:00 to już np. tzw. „strefa otwartej nauki” czy czytelnia główna są czynne przez większość dni tygodnia od 7:30 do 20:00. Udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami (w przystosowanie budynku na potrzeby osób niepełnosprawnych, specjalne czytniki dla osób słabo widzących dostępne w ramach pracowni tyfloinformatycznej w budynku biblioteki), profesjonalna obsługa informacyjna, oferta szkoleń oraz elastyczne godziny otwarcia potwierdzają, że Biblioteka Politechniki Wrocławskiej zapewnia warunki sprzyjające pełnemu, wygodnemu i efektywnemu korzystaniu z jej zasobów zarówno papierowych jak i cyfrowych.

Na podstawie przedstawionych informacji można stwierdzić, że zasoby Biblioteki Politechniki Wrocławskiej są adekwatne do potrzeb procesu kształcenia pod względem aktualności, zakresu tematycznego, zasięgu językowego oraz formy wydawniczej. Biblioteka gromadzi zasoby zgodnie z profilem naukowo-dydaktycznym uczelni i wydziałów, zapewniając dostęp zarówno do literatury podstawowej i uzupełniającej zalecanej w sylabusach, jak i do specjalistycznego piśmiennictwa naukowego niezbędnego w kształceniu na kierunkach technicznych. Wyrwykowe sprawdzenie wybranych sylabusów ocenianego kierunku wskazało, że wymienione w nich pozycje literaturowe na ogół znajdują się w zasobach (katalogu) biblioteki, choć jednocześnie trzeba stwierdzić, że ilość egzemplarzy papierowych, może nie umożliwiać każdemu zainteresowanemu studentowi wypożyczenia egzemplarza książki tylko dla siebie na cały semestr. Rozbudowane zasoby drukowane, obejmujące książki, czasopisma i zbiory specjalne, uzupełnione są bardzo szeroką ofertą zasobów elektronicznych, w tym wielojęzycznych książek i czasopism naukowych, baz danych oraz repozytoriów Open Access, co umożliwia studentom i pracownikom dostęp do aktualnych wyników badań światowych. Dostęp do narzędzi bibliometrycznych, usług dokumentowania dorobku naukowego, wypożyczeń międzybibliotecznych oraz szkoleń z zakresu wyszukiwania i zarządzania informacją wspiera rozwój kompetencji badawczych studentów i przygotowuje ich do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w niej. Całość oferty bibliotecznej, w tym szczególnie udostępniane zasoby

cyfrowe (książki elektroniczne - 4 345 457 tytułów, w tym dysertacje ProQuest - 3 877 991 tytułów, czasopisma elektroniczne - 79 719 tytułów, z dostępem opłaconym przez PWR i MEiN - 11 765 tytułów, zbiory specjalne elektroniczne - 196 115 obiektów), zapewnia właściwe warunki do realizacji zajęć dydaktycznych, osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się oraz udziału i prowadzenia badań naukowych.

Zasoby biblioteczne, edukacyjne i informacyjne Politechniki Wrocławskiej są dostępne zarówno w formie tradycyjnej, jak i z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej. Biblioteka zapewnia użytkownikom dostęp do rozbudowanych zbiorów drukowanych oraz do szerokiej oferty zasobów elektronicznych, obejmujących międzynarodowe bazy danych, czasopisma i książki elektroniczne, repozytoria Open Access oraz dysertacje i zbiory specjalne. Dostęp do tych zasobów realizowany jest zarówno na miejscu, z wykorzystaniem infrastruktury komputerowej Biblioteki, jak i zdalnie, poprzez stronę biblioteki (z głównego menu strony zakładka e-zasoby) z sieci PWR a także spoza tej sieci za pośrednictwem systemu VPN, co umożliwia korzystanie z licencjonowanych światowych źródeł informacji naukowej spoza kampusu uczelni. Nowoczesne systemy biblioteczne i wyszukiwarki katalogowe zapewniają zintegrowany dostęp do katalogów i zasobów elektronicznych, a dodatkowe narzędzia analityczne i bibliometryczne wspierają działalność naukową i dydaktyczną. Całość oferty biblioteczno-informacyjnej potwierdza, że uczelnia zapewnia pełną, nowoczesną i efektywną dostępność zasobów wiedzy, odpowiadającą potrzebom procesu kształcenia i badań naukowych.

Zgodnie z dostarczonymi informacjami w przypadku prowadzenia przez uczelnię zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość materiały dydaktyczne w tym kursy są tworzone i udostępniane studentom on-line z wykorzystaniem aplikacji ePortal.pwr.edu.pl (oparty o system Moodle). Ponadto wykorzystywane są inne platformy komunikacji on-line takie jak np. Microsoft Teams, Zoom czy Google Meets. Te trzy ostatnie, choć przewidziane głównie do komunikacji synchronicznej, mogą również służyć do komunikacji asynchronicznej (np. MS Forms, Google Forms), w tym przygotowania testów, quizów czy przeprowadzania egzaminów on-line.

Prowadzących w przygotowaniu cyfrowych materiałów dydaktycznych dla osób z niepełnosprawnościami również wspomaga laboratorium tyfloinformatyczne dostępne na parterze budynku głównego biblioteki, na kampusie PWR.

Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, tj. tym na którym odbywa się większość zajęć ocenianego kierunku, prowadzone są systematyczne i okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, naukowej oraz bibliotecznej, obejmujące również infrastrukturę wykorzystywaną w kształceniu z zastosowaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przeglądy realizowane są przed rozpoczęciem semestrów przez zespół pracowników wydziału, tj. osób odpowiedzialnych za obsługę kształcenia oraz utrzymanie infrastruktury i wsparcie informatyczne, a w przypadku laboratoriów także przez pracowników katedr. Zakres przeglądów obejmuje ocenę sprawności, dostępności i nowoczesności wyposażenia technicznego sal do zajęć audytoryjnych i laboratoriów, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej oraz infrastruktury informatycznej. Proces ten jest uzupełniany o informacje zwrotne pochodzące od nauczycieli akademickich i studentów, pozyskiwane w ramach hospitacji zajęć, cyklicznych ankietyzacji oraz bieżących zgłoszeń usterek i potrzeb. Na wydziale funkcjonuje specjalny numer telefonu, pod który można zgłaszać bieżące usterek i awarie sprzętu. Zidentyfikowane problemy uruchamiają procesy naprawcze, zakupowe lub inwestycyjne, czego przykładem (zgodnie z raportem) jest modernizacja infrastruktury klimatyzacyjnej w salach dydaktycznych. Ponadto nauczyciele

akademiccy mają możliwość zgłaszania zapotrzebowania na specjalistyczny sprzęt, oprogramowanie oraz zasoby biblioteczne, co pozwala na dostosowanie infrastruktury i zasobów do aktualnych potrzeb procesu kształcenia, liczby studentów oraz wymagań wynikających z dostępności dla osób z niepełnosprawnościami.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Uczelnię 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. Jak przykład takiego działania uczelnia wskazuje w przygotowanym raporcie, iż w związku z licznymi i powtarzającymi się od 2021 r. uwagami dotyczącymi temperatury w salach 29 i 30 w budynku D1 w 2024 roku opracowywany został projekt nowej klimatyzacji dla tych sal. W 2025 roku zakończono prace i dokonano odbioru nowej klimatyzacji w tych salach.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Informatyki i Telekomunikacji PWr dysponuje nowoczesną, rozbudowaną i zróżnicowaną infrastrukturą dydaktyczno-naukową, obejmującą sale amfiteatralne dla ok. 200 osób, mniejsze sale audytoryjne oraz liczne laboratoria ogólne i specjalistyczne (m.in. w budynkach C-16 „Technopolis” i C-3) wyposażone w aktualnie stosowaną w praktyce naukowej i inżynierskiej aparaturę oraz specjalistyczne oprogramowanie (m.in. środowiska do programowania, baz danych, AI/ML, grafiki, sieci komputerowych, w tym stanowiska z akceleratorami GPU oraz wyposażenie sieciowe klasy przemysłowej). Studenci mają zapewniony dostęp do infrastruktury sieciowej (eduroam, w części laboratoriów również Ethernet) oraz do narzędzi wspierających kształcenie zdalne (e-Portal/Moodle z integracją z USOS, MS Teams, Zoom, Google Meet), a także możliwość korzystania z laboratoriów poza zajęciami, w tym w ramach projektów i prac badawczych. Istotnym elementem wsparcia dostępności jest Laboratorium Tyfloinformatyczne oraz działania uczelni na rzecz dostosowywania budynków i sal do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (w tym rozwiązania ułatwiające orientację i dostęp do materiałów). Uzupełnieniem infrastruktury dydaktycznej jest rozbudowany system biblioteczny: Biblioteka PWr działa w 20 lokalizacjach we Wrocławiu oraz w filiach w Jeleniej Górze, Legnicy i Wałbrzychu, dysponuje łącznie 8 235 m² powierzchni i 797 stanowiskami pracy (w tym 359 komputerowymi), oferuje bardzo szerokie zasoby drukowane i elektroniczne (m.in. ponad 4,3 mln e-książek i blisko 80 tys. e-czasopism) oraz zapewnia zdalny dostęp (VPN) i narzędzia wyszukiwawcze oraz bibliometryczne. Jednocześnie infrastruktura i zasoby edukacyjne są poddawane okresowym przeglądom przed semestrami oraz doskonalone w oparciu o zgłoszenia, hospitacje i ankiety studenckie, co potwierdza wdrożony mechanizm ciągłego doskonalenia (np. realizacja inwestycji klimatyzacyjnej po powtarzających się uwagach użytkowników).

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

Politechnika Wrocławska oraz Wydział Informatyki i Telekomunikacji prowadzą szeroką i wieloaspektową współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, obejmującą przedsiębiorstwa z sektora ICT, instytucje publiczne, organizacje społeczne, jednostki ochrony zdrowia, ośrodki naukowo-badawcze oraz szkoły ponadpodstawowe. Współpraca ta ma charakter systematyczny i zróżnicowany, jest spójna z misją uczelni oraz ukierunkowana na dostosowanie procesu kształcenia na kierunku do aktualnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy, w szczególności w obszarach nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa oraz systemów informatycznych. Pracodawcy wykazują zainteresowanie zatrudnianiem absolwentów kierunku ze względu na ich kompetencje z zakresu szeroko rozumianej informatyki, w szczególności umiejętność obsługi sprzętu komputerowego, czytania dokumentacji technicznej oraz sprawnego przyswajania nowych technologii i języków programowania.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym realizowana jest przede wszystkim w obszarze dydaktyki i obejmuje udział interesariuszy zewnętrznych w kształtowaniu koncepcji i programów studiów oraz efektów uczenia się, organizację praktyk i staży studenckich, programów mentorskich, współudział w procesie dyplomowania, działalność kół naukowych oraz praktyczne przygotowanie zawodowe studentów, m.in. poprzez wykłady i seminaria prowadzone przez przedstawicieli pracodawców. Wydział uczestniczy także w organizacji i współorganizacji wydarzeń adresowanych do studentów i kandydatów na studia, takich jak Akademickie Targi Pracy, Dni Otwarte Wydziału oraz inicjatywy realizowane we współpracy ze szkołami ponadpodstawowymi.

Wydział formalizuje współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez zawieranie umów partnerskich i porozumień obejmujących działania dydaktyczne, naukowo-badawcze oraz wsparcie aktywności studenckich i kół naukowych. W ostatnich trzech latach współpraca ta była rozwijana m.in. poprzez zawarcie umów z takimi podmiotami, jak Objectivity, Sii, Insert, Transition Technologies-Control Solutions, PPG Global Business Services (2023), Wireless Instruments, Schaeffler Global Services Europe, Ernst & Young (2024) oraz Identt i Akamai Technologies Poland (2025).

Wydział rozwija współpracę również w obszarze działalności naukowej i wdrożeniowej, realizując projekty badawcze i rozwojowe odpowiadające na potrzeby środowiska społeczno-gospodarczego, w tym bezpośrednie zlecenia z gospodarki, działania w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych oraz partnerstwa przy organizacji konferencji, seminariów, warsztatów i targów branżowych. Współpraca ta inicjowana jest zarówno przez jednostki wydziałowe i ogólnouczelniane (m.in. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Biuro Karier, Centrum Innowacji i Biznesu), jak i przez

podmioty zewnętrzne zgłaszające gotowość współpracy za pośrednictwem uczelnianych punktów kontaktowych, a także poprzez rozwijanie już istniejących relacji.

Istotnym elementem systemowej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest Rada Społeczna Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, powołana po raz pierwszy w styczniu 2022 r. Rada funkcjonuje jako formalnie umocowane ciało doradcze Dziekana, powoływane przez Rektora na okres kadencji władz Wydziału i działające na podstawie zatwierdzonego regulaminu. Jej działalność ma charakter systematyczny, a posiedzenia odbywają się co najmniej raz w roku akademickim, z możliwością prowadzenia obrad w trybie zdalnym, przy zachowaniu zasad dokumentowania przebiegu prac w formie protokołów i uchwał. Wypracowane przez Radę opinie i rekomendacje są przekazywane Dziekanowi i stanowią istotny element procesu monitorowania oraz doskonalenia współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Na podstawie analizy aktywności członków Rady oraz rekomendacji nauczycieli akademickich powołano nowy skład Rady na kadencję 2024-2028. Skład ten obejmuje przedstawicieli podmiotów bezpośrednio związanych z obszarem informatyki technicznej, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz inżynierii oprogramowania, w tym m.in. Volvo Group Digital & IT Poland, Capgemini Polska, Transition Technologies-Control Solutions, Deviniti, InsERT, Neurosoft, Nomtek, Google, Thaumatec, IDENTT oraz Polskie Towarzystwo Informatyczne, co zapewnia reprezentację kluczowych sektorów istotnych z punktu widzenia koncepcji i celów kształcenia na kierunku.

Opinie środowiska społeczno-gospodarczego są wykorzystywane w procesie doskonalenia programu studiów. W ostatnich latach akademickich wprowadzono następujące zmiany: do programu studiów pierwszego stopnia od cyklu 2024/2025 dodano kurs *narzędzia programistyczne*, ukierunkowany na rozwój kompetencji praktycznych w zakresie systemów kontroli wersji, testowania oprogramowania, dobrych praktyk programistycznych, zarządzania wersjami środowisk uruchomieniowych (runtime version managers), integracji ciągłej oraz profilowania kodu, natomiast do programu studiów drugiego stopnia od cyklu 2023/2024 wprowadzono kurs *zaawansowane bazy danych* oraz kurs *wdrażanie i utrzymywanie dostępnych aplikacji* realizowany na specjalności IGM.

Część zajęć na kierunku prowadzona jest przez przedstawicieli przemysłu na podstawie umów cywilnoprawnych lub porozumień z firmami, każdorazowo zatwierdzanych przez Radę Wydziału. W ostatnich latach akademickich realizowano m.in. następujące zajęcia semestralne: *projekt zespołowy* (studia I stopnia, semestr VI) we współpracy z Volvo Group Digital & IT, PPG Global Business Services Poland, Ocado Polska oraz Toyota Motor Manufacturing Polska, *programowanie i automatyzacja sieci komputerowych* (studia II stopnia, semestr II) współprowadzone z firmą Akamai, a także *technologie sieciowe* (studia I stopnia, semestr V) i *sieci komputerowe* (studia I stopnia, semestr IV) realizowane z udziałem A-LAN Technologie. Uzupełnieniem kształcenia są pojedyncze zajęcia i wykłady specjalistyczne prowadzone w ramach wybranych zajęć, obejmujące aktualne zagadnienia z zakresu technologii chmurowych, inżynierii oprogramowania, sieci komputerowych, sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa, co umożliwia studentom poznanie praktycznych aspektów pracy zawodowej już w trakcie studiów.

Szczególną formą współpracy dydaktycznej jest corocznie organizowana Konferencja Projektów Zespołowych (KPZ), podczas której studenci VI semestru prezentują efekty projektów realizowanych we współpracy z firmami. W roku akademickim 2024/2025 w projektach zgłoszonych przez przedsiębiorstwa uczestniczyło 186 studentów kierunku informatyka techniczna. Projekty realizowane są zespołowo pod opieką przedstawiciela firmy oraz nauczyciela akademickiego, a ich efekty oceniane

są wspólnie przez partnerów zewnętrznych i wykładowców. Od roku akademickiego 2023/2024 prowadzona jest ewaluacja tej formy współpracy z wykorzystaniem ankiet skierowanych do studentów, opiekunów projektów oraz przedstawicieli firm. Wyniki ankiet wskazują, że realizacja projektów sprzyja nawiązywaniu relacji z pracodawcami oraz w części przypadków prowadzi do ofert zatrudnienia lub realizacji prac dyplomowych we współpracy z firmami.

Inną istotną formą współpracy są praktyki i staże zawodowe realizowane w wiodących przedsiębiorstwach sektora ICT, m.in. w firmach Nokia Solutions and Networks, Capgemini Polska, GlobalLogic Poland, Neurosoft oraz Ryanair Labs Wrocław. Studenci realizują również prace dyplomowe powiązane z problemami występującymi w firmach, w których są zatrudnieni, co sprzyja praktycznemu wykorzystaniu efektów kształcenia oraz płynnemu wejściu na rynek pracy.

Pracownicy Wydziału angażują się także w projekty o znaczeniu społecznym i regionalnym, m.in. jako eksperci w projekcie „Realizacja działań na rzecz tworzenia miasta dostępnego dla osób niewidomych i słabowidzących”, realizowanym na rzecz Fundacji Szansa, oraz we współpracy z Wrocławskim Uniwersytetem Medycznym przy tworzeniu Systemu Triażu Medycznego. Przykładem interdyscyplinarnej współpracy jest również rozwój bionicznej protezy ręki BEEPP (Bionic, Ergonomic, Economic, Polish Prosthesis), realizowany z udziałem specjalistów z zakresu informatyki, mechaniki, elektroniki i medycyny oraz firmy protetycznej Ortopes. Wydział realizuje także projekty na rzecz lokalnego przemysłu, m.in. dla KGHM w ramach programu CUBR, dotyczące systemów łączności bezprzewodowej w podziemnych wyrobiskach oraz współpracę z ZOO Wrocław w zakresie zastosowania sztucznej inteligencji do identyfikacji osobników zagrożonych gatunków.

Wydział pełni również rolę inicjatora i koordynatora współpracy w ramach klastrów i konsorcjów, w tym klastra „Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informatycznych i Komunikacyjnych” (Klaster ICT) oraz makroklastra „Technologie w Bezpieczeństwie Publicznym”, w ramach którego w październiku 2025 r. po raz trzeci zorganizowano kongres cyberbezpieczeństwa CyberTrust. Działania te sprzyjają rozwojowi projektów edukacyjnych, naukowo-badawczych i wdrożeniowych oraz zacieśnianiu współpracy uczelni z przemysłem regionu.

Ważnym obszarem aktywności Wydziału jest także systematyczna i wielowątkowa współpraca ze szkołami ponadpodstawowymi, obejmująca programy edukacyjne, wykłady, warsztaty, zajęcia laboratoryjne oraz wizyty studyjne na Wydziale. Kluczowym przedsięwzięciem w tym zakresie była inicjatywa „Cyfrowa przyszłość Miedzi”, realizowana we współpracy z KGHM i koordynowana przez Centralny Ośrodek Przetwarzania Informacji, w ramach której uczniowie techników i liceów o profilach ścisłych z Dolnego Śląska i województwa lubuskiego uczestniczyli w cyklicznych wykładach poświęconych m.in. cyfryzacji, cyberbezpieczeństwu, sztucznej inteligencji, systemom wbudowanym, przetwarzaniu danych oraz Internetowi rzeczy. Działania te uzupełnia udział Wydziału w uczelnianym projekcie Współpraca ze szkołami średnimi oraz stała współpraca z Akademickim Liceum Ogólnokształcącym Politechniki Wrocławskiej, obejmująca m.in. Dni Informatyki i Telekomunikacji, zajęcia przygotowujące do olimpiad i konkursów oraz prezentację oferty dydaktycznej Wydziału.

Wydział systematycznie monitoruje i doskonali współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, wykorzystując w tym celu konsultacje z Radą Społeczną, przedstawicielami studentów oraz analizy trendów w sektorze ICT, w tym raporty przygotowywane przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej. Istotnym elementem oceny tej współpracy było przygotowanie na zakończenie kadencji 2021–2024 zestawienia aktywności podmiotów reprezentowanych w Radzie Społecznej, opracowanego przez Zespół Jakości Kształcenia na potrzeby władz Wydziału, obejmującego m.in.

udział firm w Konferencji Projektów Zespołowych, współpracę z kołami naukowymi, wyznaczenie konsultantów do opiniowania programów studiów, współuczestniczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych, oferowanie praktyk i staży (w tym możliwość zaliczania praktyki poprzez pracę zawodową), zgłaszanie tematów projektów zespołowych i prac dyplomowych oraz inne inicjatywy, takie jak organizacja wydarzeń lub konkursów dla studentów. Zestawienie to posłużyło do identyfikacji najbardziej zaangażowanych partnerów i ukształtowania składu Rady na kadencję 2024-2028. Uzupełnieniem tych działań są cykliczne ankiety ewaluacyjne prowadzone po Konferencji Projektów Zespołowych, kierowane zarówno do studentów, jak i przedstawicieli firm, a także ankiety dotyczące współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym realizowane wśród nauczycieli akademickich Wydziału. Dodatkowo współpraca oceniana jest po wybranych inicjatywach, takich jak gościnne zajęcia prowadzone przez firmy, m.in. zajęcia realizowane we współpracy z firmą Akamai w 2025 r., dla których przeprowadzono ankietę studencką oceniającą ich przebieg i przydatność dydaktyczną. Na poziomie uczelni współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym wspierają Centrum Innowacji i Biznesu, dokonujące corocznej ewaluacji swojej działalności, oraz Biuro Karier Politechniki Wrocławskiej, przygotowujące coroczne sprawozdania z działań w zakresie pozyskiwania partnerów zewnętrznych, w tym miejsc praktyk, wykorzystywane w procesie doskonalenia współpracy oraz programu studiów.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym na kierunku informatyka techniczna ma charakter systemowy, spójny i zróżnicowany oraz jest prowadzona w sposób sformalizowany i planowy, w oparciu o dokumenty strategiczne uczelni oraz liczne umowy i porozumienia z podmiotami sektora ICT, instytucjami publicznymi i organizacjami branżowymi, których profil działalności jest zgodny z celami kształcenia i potrzebami rynku pracy. Współpraca ta znajduje odzwierciedlenie w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów poprzez funkcjonowanie Rady Społecznej, udział przedstawicieli pracodawców w prowadzeniu zajęć dydaktycznych, realizację projektów zespołowych i prac dyplomowych we współpracy z firmami, organizację praktyk i staży oraz inicjatywy projektowe i konferencyjne wspierające rozwój kompetencji studentów. Jakość i efektywność współpracy podlegają okresowej ocenie, m.in. poprzez analizy aktywności partnerów zewnętrznych, konsultacje z Radą Społeczną, ewaluację wybranych form współpracy oraz wykorzystanie wyników badań losów absolwentów, a wnioski z tych działań są wykorzystywane w procesie doskonalenia programu studiów i form współpracy, co pozwala pozytywnie ocenić zarówno ich zakres, jak i realny wpływ na rozwój kierunku.

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

1. Umożliwienie studentom bezpośredniego kontaktu z pracodawcami i rozwiązywania realnych problemów pod opieką praktyków, poprzez prowadzenie zajęć z realizacją projektów zespołowych. Dla pracodawców ma to dodatkową korzyść poprzez możliwość zachęcenia do pracy szczególnie zaangażowanych studentów, a także możliwość rozwinięcia współpracy poprzez dalszą realizację projektów i przygotowanie wspólnych prac dyplomowych.

Rekomendacje

-

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia i działalności akademickiej na Politechnice Wrocławskiej obejmuje szerokie spektrum aktywności podejmowanych w ramach kształcenia na ocenianym kierunku informatyka techniczna. Wyróżnić tu trzeba prowadzenie kształcenia w języku angielskim, w tym realizację pełnych specjalności anglojęzycznych na II stopniu studiów oraz możliwość przygotowywania zajęć i prac dyplomowych w języku obcym. Istotnym obszarem umiędzynarodowienia kształcenia jest mobilność międzynarodowa studentów i pracowników, realizowana m.in. w ramach programu Erasmus+ (W przekazanych informacjach wskazano 29 zrealizowanych wyjazdów w ramach programu Erasmus+ od roku 2022/23 oraz kilka zaplanowanych, oraz 20 osób, z zagranicy które przyjechały kształcić się na ocenianym kierunku. Z otrzymanych materiałów wynika, że w okresie objętym raportem tylko czterech pracowników skorzystało z programu Erasmus+), umów bilateralnych oraz inicjatyw takich jak T.I.M.E. i Unite!, obejmująca wyjazdy na studia, praktyki, szkolenia, prowadzenie wykładów, udział w konferencjach i wizytach naukowych. Umiędzynarodowienie realizowane jest także poprzez współpracę dydaktyczną i badawczą z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowymi, wspólne projekty badawcze, publikacje naukowe oraz przygotowywanie programów podwójnego dyplomowania oraz inne aktywności takie jak udział w szkołach letnich, odczyty czy staże naukowe. W załączonych materiałach wymieniono ponad 40 takich aktywności w tym np. - udział w roli prowadzącego zajęcia w Unite Research School 2025 organizowanej przez University Grenoble Alpes. Udział w roli prowadzącego zajęcia w Deep Learning Summer School 2025 organizowanej przez Akademię Górniczo-Hutniczą; wizyta w ośrodku Chester F. Carlson Center for Imaging Science na Rochester Institute of Technology. W ramach wizyty miał on przyjemność poznać zespół, który zajmuje się tematem danych niebalansowanych oraz strumieniowych wykorzystywanych w badaniach z zakresu continual learningu i deep learningu; uczestnictwo w stażu naukowym na Birmingham City University i praca w zespole w School of Computing and Digital Technology. Celem pracy są badania nad wykorzystaniem metod optymalizacji wielokryterialnej przy predykcji niebalansowanych strumieni danych.

Ważnym elementem są działania na rzecz rozwoju kompetencji językowych i międzykulturowych studentów oraz kadry, w tym obowiązkowe lektoraty, kursy certyfikowane, szkolenia, wydarzenia językowe i warsztaty interkulturowe. Proces umiędzynarodowienia wspierany jest również przez

rozwiązania organizacyjne i infrastrukturalne, takie jak dwujęzyczne systemy informatyczne, anglojęzyczna obsługa administracyjna, wsparcie studentów zagranicznych oraz uczestnictwo uczelni w międzynarodowych sieciach i projektach akademickich. Istotnym aspektem umiędzynarodowienia kształcenia jest oferta anglojęzyczna na II stopniu (specjalności *applied computer science* oraz *internet engineering*), której treści (m.in. projektowanie i architektura systemów IT, uczenie maszynowe, optymalizacja, kompetencje badawcze, systemy rozproszone i IoT) bezpośrednio odpowiadają wymaganiom globalnego rynku pracy i standardom kształcenia w obszarze IT. Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia prowadzone w języku angielskim zobowiązany jest do udokumentowania znajomości języka angielskiego na wymaganym poziomie, poprzez przedłożenie odpowiedniego certyfikatu językowego z odpowiednią liczbą uzyskanych punktów (m.in. IELTS General/Academic, TOEFL, Cambridge English, TOEIC, PTE General) lub przedstawienie zaświadczenia potwierdzającego ukończenie wcześniejszej edukacji realizowanej w języku angielskim bądź ukończenie kursu języka angielskiego na poziomie co najmniej B2 w szkole językowej działającej przy polskiej uczelni publicznej. Zasięg umiędzynarodowienia potwierdza zarówno struktura społeczności studenckiej na ocenianym kierunku (studenci z kilkunastu państw takich jak np. Ukraina, Białoruś, Indie, Francja, Turcja, Bangladesz, Niemcy, Litwa, Egipt, Tunezja, Rwanda, Azerbejdżan, Indonezja, Libia, Filipiny, Arabia Saudyjska, Hiszpania, Portugalia, Chiny, Finlandia), jak i wymiana akademicka. Umiędzynarodowienie jest dodatkowo wzmacniane przez wsparcie organizacyjne (Centrum Relacji Krajowych i Międzynarodowych, Biuro Rekrutacji Studentów Zagranicznych), rozwój kompetencji językowych (obowiązkowe lektoraty B2/B2+, kursy certyfikowane i przygotowawcze) oraz rozwiązania infrastrukturalne i administracyjne (dwujęzyczny USOS, ankiety, materiały BHP, narzędzia cyfrowe), co w praktyce tworzy warunki do realizacji celów kształcenia w środowisku międzynarodowym. Podsumowując, podejmowane działania, rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku informatyka techniczna są spójne z koncepcją i celami kształcenia oraz z ogólnoakademickim profilem studiów.

Jak wspomniano powyżej, Uczelnia i wydział aktywnie wspierają mobilność poprzez udział w programach takich jak Erasmus+, Erasmus Mundus, T.I.M.E., POWER oraz umowy bilateralne z uczelniami europejskimi i pozaeuropejskimi, co umożliwia wyjazdy i przyjazdy studentów oraz kadry. Jednocześnie rozwijane są formy mobilności wirtualnej, m.in. poprzez udział w sieci Unite!, kursach e-learningowych, projektach typu Blended Intensive Programmes oraz realizację zajęć, seminariów i prac dyplomowych w języku angielskim. Nauczyciele akademicki mają zapewnione warunki do aktywności międzynarodowej poprzez wyjazdy dydaktyczne i badawcze, udział w konferencjach, projektach naukowych, konsultacjach oraz współpracy publikacyjnej, wspierane dodatkowo przez szkolenia językowe i infrastrukturę administracyjną uczelni. W raporcie jako przykładowe wymienione jest 17 aktywności międzynarodowej w tym udział w prestiżowych konferencjach takich jak np. ECAI 2024 czy GECCO 2025. Całość tych działań potwierdza, że uczelnia skutecznie efektywnie tworzy warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu oraz mobilności akademickiej, ściśle powiązane z profilem i celami kształcenia na ocenianym kierunku. Tym samym trzeba uznać, że stwarzanie są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów w tym do różnych form mobilności nauczycieli akademickich i studentów związanej z ocenianym kierunkiem studiów.

Mechanizmy uznawania efektów uczenia się uzyskanych w międzynarodowych instytucjach partnerskich są dobrze określone i sformalizowane. Mechanizmy te są elementem procesu udziału studenta w wymianie międzynarodowej i opisane na stronie Uczelni w zakładce Studenci/Wymiana Międzynarodowa. W dostępnej dokumentacji można znaleźć wzory potrzebnych dokumentów, opisy

programów Erasmus+ oraz Blended Intensive Programs, kryteria udziału w programach, przygotowanie dokumentów na wyjazd w tym przygotowanie indywidualnego programu studiów a także sekcję poświęconą zaliczenia okresu studiów za granicą zawierającą informacje o tym w jaki sposób i pod jakimi warunkami efekty uczenia się uzyskane w międzynarodowej instytucji partnerskiej mogą zostać uznane przez Uczelnię.

Na podstawie otrzymanych dokumentów nie można jednoznacznie stwierdzić, jak wygląda monitorowanie stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, jakie aspekty umiędzynarodowienia podlegają ocenie oraz w jaki sposób wyniki takiej oceny przekładają się na konkretne działania mające na celu intensyfikację umiędzynarodowienia kształcenia. W trakcie bezpośredniego spotkania z przedstawicielami zespołu przygotowującego raport samooceny została przekazana ogólna informacja, zgodnie z którą za monitorowanie stopnia i charakteru umiędzynarodowienia odpowiada na całej uczelni „Dział współpracy międzynarodowej” którego kompetencje obecnie są w gestii ogólnouczelnianej jednostki „Centrum Relacji Krajowych i Międzynarodowych”. W związku z powyższym brakiem informacji o okresowych ocenach stopnia umiędzynarodowienia kształcenia ich zakresie oraz efektach tych ocen zespół oceniający rekomenduje przeglądnięcie istniejących lub wprowadzenie nowych procedur regularnej oceny umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku oraz weryfikację istniejących lub opracowanie nowych mechanizmów pozwalających na intensyfikację umiędzynarodowienia kształcenia w oparciu o te oceny.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Umiędzynarodowienie kształcenia na kierunku informatyka techniczna na Politechnice Wrocławskiej ma charakter całościowy i wieloaspektowy. Obejmuje ono realizację studiów w języku angielskim (w tym pełnych specjalności na II stopniu), mobilność studentów i kadry w ramach programów takich jak np. Erasmus+, T.I.M.E., Unite! oraz umów bilateralnych, a także szeroką współpracę dydaktyczną i badawczą z zagranicznymi ośrodkami akademickimi. Działania te są uzupełniane przez rozwój kompetencji językowych studentów oraz pracowników, wsparcie organizacyjne i administracyjne dla mobilności oraz rozwiązań infrastrukturalne sprzyjające funkcjonowaniu w środowisku międzynarodowym. Zakres i zasięg umiędzynarodowienia potwierdzają zarówno struktura społeczności studenckiej, obejmująca przedstawicieli kilkunastu państw, jak i aktywności międzynarodowe kadry dydaktycznej i naukowej. Jednocześnie mechanizmy uznawania efektów uczenia się uzyskanych za granicą są jasno określone i sformalizowane. Analiza otrzymanych materiałów oraz informacji uzyskanych w trakcie wizyty na Uczelni wskazuje na możliwość udoskonalenia procesu systematycznego monitorowania i oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku i wykorzystania wyników takich ocen do jego dalszego doskonalenia oraz intensyfikacji umiędzynarodowienia.

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

-

Rekomendacje

1. Rekomenduje się przegląd istniejących lub wprowadzenie nowych procedur regularnej oceny umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku oraz weryfikację istniejących lub opracowanie nowych mechanizmów pozwalających na intensyfikację umiędzynarodowienia kształcenia w oparciu o te oceny.

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

Na kierunku informatyka techniczna funkcjonuje rozbudowany system wsparcia studentów, który obejmuje zarówno działania bezpośrednio wspierające proces uczenia się, jak i rozwiązania ukierunkowane na rozwój kompetencji naukowych, zawodowych, społecznych oraz przygotowanie do wejścia na rynek pracy. System ten ma charakter stały, systematyczny i kompleksowy, a jego konstrukcja jest dostosowana do specyfiki kierunku realizowanego na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Stosowane formy wsparcia są zróżnicowane oraz adekwatne do celów kształcenia.

Istotnym elementem wsparcia studentów jest organizacja procesu dydaktycznego, która umożliwia bieżący kontakt z kadrą akademicką. Zajęcia prowadzone są w formach sprzyjających aktywnemu uczestnictwu studentów, w szczególności w ramach laboratoriów oraz zajęć o charakterze projektowym. Studenci mają zapewniony dostęp do konsultacji nauczycieli akademickich, realizowanych zarówno w formie stacjonarnej, jak i zdalnej, głównie przez kontakt mailowy, co umożliwia elastyczne dostosowanie wsparcia do indywidualnych potrzeb oraz trybu studiowania. Materiały dydaktyczne, instrukcje oraz specjalistyczne oprogramowanie udostępniane są studentom w formie elektronicznej, w szczególności za pośrednictwem uczelnianych systemów informatycznych i platform e-learningowych, takich jak ePortal PWr (oparty na systemie Moodle), który umożliwia publikację materiałów edukacyjnych, komunikację między prowadzącymi a studentami oraz organizację procesu dydaktycznego. Wykorzystywane są również narzędzia wspierające kształcenie zdalne i komunikację, takie jak Microsoft Teams, Zoom czy Google Meet, co sprzyja samodzielnej pracy studentów i osiąganiu zakładanych efektów uczenia się.

Wsparcie studentów w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej realizowane jest w sposób systemowy i obejmuje zarówno komponent merytoryczny, jak i organizacyjny. Studenci mają możliwość aktywnego udziału w pracach badawczych prowadzonych na wydziale, działalności kół naukowych, realizacji projektów badawczo-rozwojowych. Skuteczność tych form wsparcia znajduje odzwierciedlenie w ich udziale w działalności publikacyjnej, obejmującej m.in. współautorstwo prac z zakresu sztucznej inteligencji, analizy danych medycznych, cyberbezpieczeństwa oraz technologii internetowych. Zapewniony jest również dostęp do infrastruktury laboratoryjnej oraz

specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w procesie kształcenia obejmującego m.in. narzędzia takie jak MATLAB oraz wybrane rozwiązania z zakresu sztucznej inteligencji udostępniane studentom w ramach uczelnianej infrastruktury informatycznej. Studenci korzystają z tych zasobów zarówno w trakcie zajęć prowadzonych w laboratoriach dydaktycznych, jak i w przypadku zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Rozwiązania te sprzyjają rozwijaniu kompetencji badawczych, analitycznych i innowacyjnych studentów.

System wsparcia uwzględnia studentów wyróżniających się. Studenci ci mogą korzystać z indywidualnych form organizacji studiów, w tym indywidualnego programu studiów, a także angażować się w działalność kół naukowych, projekty badawcze oraz inicjatywy rozwojowe realizowane we współpracy z kadrą akademicką. Rozwiązania te sprzyjają pogłębianiu kompetencji specjalistycznych oraz świadomemu planowaniu dalszej ścieżki edukacyjnej i zawodowej.

Uczelnia zapewnia studentom pełen katalog ustawowo wymaganych form pomocy materialnej, obejmujący m.in. stypendia socjalne, stypendia dla osób z niepełnosprawnościami, stypendia Rektora oraz zapomogi. Informacje dotyczące zasad przyznawania świadczeń są przekazywane w sposób przejrzysty i ogólnodostępny, oraz regularnie przypominane studentom poprzez kanały informacyjne, co sprzyja wyrównywaniu szans edukacyjnych oraz zapewnieniu studentom wsparcia w zakresie socjalno-bytowym.

Wsparcie psychologiczne studentów ma charakter systemowy i obejmuje możliwość korzystania z bezpłatnych konsultacji psychologicznych, działań interwencyjnych oraz inicjatyw profilaktycznych dostępnych na Uczelni w ramach Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Studenci mogą umawiać się na konsultacje za pośrednictwem dedykowanej platformy internetowej dostępnej po zalogowaniu, a także poprzez kontakt telefoniczny i mailowy. Czas oczekiwania na wizytę jest stosunkowo krótki i wynosi zazwyczaj około tygodnia, przy czym w sytuacjach kryzysowych możliwe jest uzyskanie wsparcia w dniu zgłoszenia. Wsparcie oferowane jest w języku polskim, angielskim oraz w języku migowym, co zwiększa jego dostępność dla różnych grup studentów. Uczelnia realizuje również działania informacyjne i edukacyjne w zakresie przeciwdziałania dyskryminacji, przemocy i mobbingowi, a także posiada jasno określone procedury reagowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa studentów oraz udzielania pomocy osobom dotkniętym naruszeniami, obejmujące możliwość zgłaszania takich sytuacji za pośrednictwem różnych kanałów komunikacji oraz podejmowanie działań interwencyjnych przez właściwe jednostki uczelniane. Procedury te uwzględniają zarówno przypadki naruszeń o charakterze indywidualnym (np. dyskryminacji, przemocy czy mobbingu), jak i sytuacje wymagające pilnej reakcji, a studenci są informowani o dostępnych formach wsparcia oraz sposobach zgłaszania problemów poprzez kanały informacyjne uczelni. Działania te sprzyjają budowaniu bezpiecznego i wspierającego środowiska akademickiego.

System wsparcia obejmuje także różnorodne formy aktywności studenckiej. Studenci mają możliwość angażowania się w działalność naukową, organizacyjną, projektową, sportową oraz inicjatywy rozwijające kompetencje przedsiębiorcze. Przykładem aktywności naukowej jest działalność kół naukowych, w tym m.in. koła TK Games, którego członkowie realizują projekty związane z tworzeniem gier komputerowych oraz współpracują z przedstawicielami branży. W zakresie aktywności projektowej studenci uczestniczą w realizacji projektów zespołowych, często we współpracy z podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego, co umożliwia im rozwijanie kompetencji praktycznych oraz nawiązywanie kontaktów z potencjalnymi pracodawcami. Uczelnia wspiera również aktywność sportową studentów poprzez dostęp do infrastruktury sportowej oraz organizację zajęć

i inicjatyw o charakterze sportowym. Aktywności te stanowią istotne uzupełnienie procesu kształcenia formalnego i sprzyjają rozwojowi kompetencji społecznych, pracy zespołowej oraz odpowiedzialności.

Wsparcie jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów, w tym studentów pracujących zawodowo oraz studentów z innymi szczególnymi potrzebami. Szczególną rolę odgrywa wsparcie studentów z niepełnosprawnościami, którzy mogą korzystać z pomocy wyspecjalizowanych jednostek uczelnianych, w szczególności Działu Dostępności, w zakresie dostosowania warunków studiowania, form zaliczeń i egzaminów oraz likwidacji barier architektonicznych i cyfrowych. Wsparcie to obejmuje m.in. możliwość korzystania z asystentów edukacyjnych, indywidualne dostosowanie organizacji procesu dydaktycznego, a także dostosowanie infrastruktury uczelni do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (np. windy, podjazdy, dostosowane przestrzenie dydaktyczne).

Studenci mają zapewnione przejrzyste i skuteczne mechanizmy zgłaszania skarg i wniosków. Obejmują one możliwość kontaktu z prowadzącymi zajęcia, opiekunami, władzami wydziału oraz strukturami samorządu studenckiego. Zgłoszenia mogą być przekazywane zarówno w formie bezpośredniej, jak i z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej, co zwiększa dostępność tych mechanizmów. Istotną rolę w tym zakresie odgrywa samorząd studencki, który pośredniczy w przekazywaniu opinii i problemów studentów oraz uczestniczy w procesach konsultacyjnych dotyczących funkcjonowania kierunku. Procedury te są znane studentom i sprzyjają ochronie ich praw oraz wzmacnianiu poczucia bezpieczeństwa w środowisku akademickim.

Kadra wspierająca proces nauczania i uczenia się, w tym pracownicy administracyjni, techniczni i biblioteczni, posiada kompetencje odpowiadające potrzebom studentów i zapewnia wszechstronną pomoc w sprawach związanych z organizacją toku studiów, dostępem do infrastruktury oraz obsługą procesów dydaktycznych. Wsparcie to realizowane jest m.in. przez wyspecjalizowane jednostki administracyjne, takie jak Zespół Obsługi Studentów, który wspiera studentów w zakresie obsługi toku studiów, rejestracji na zajęcia oraz bieżących spraw administracyjnych.

Uczelnia wspiera materialnie i pozamaterialnie samorząd oraz organizacje studenckie, tworząc warunki sprzyjające aktywności społecznej i organizacyjnej studentów. Wsparcie to obejmuje m.in. zapewnienie zaplecza organizacyjnego i infrastrukturalnego dla działalności studenckiej, w tym dostępu do przestrzeni uczelnianych oraz zasobów niezbędnych do realizacji inicjatyw. Studenci angażują się w działalność organizacyjną poprzez współorganizację wydarzeń o charakterze naukowym i integracyjnym, a także uczestnictwo w procesach konsultacyjnych dotyczących funkcjonowania kierunku i warunków studiowania. Samorząd studencki pełni w tym zakresie istotną rolę reprezentacyjną, będąc partnerem władz uczelni w działaniach na rzecz doskonalenia procesu kształcenia.

System wsparcia studentów podlega regularnym przeglądom prowadzonym z udziałem studentów poprzez narady posesyjne oraz bieżące zgłaszanie wszelkich uwag studentów zarówno do samorządu studenckiego, kadry akademickiej oraz władz wydziału. Obejmują one ocenę zakresu i skuteczności stosowanych form wsparcia, ich zasięgu oddziaływania, funkcjonowania infrastruktury, a także poziomu zadowolenia studentów. Wyniki są wykorzystywane do doskonalenia istniejących rozwiązań i modyfikowania form wsparcia, co jest potwierdzane przez studentów.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

System wsparcia studentów na kierunku informatyka techniczna ma charakter kompleksowy i spójny, obejmując działania dydaktyczne, organizacyjne, naukowe i społeczne. Uczelnia zapewnia studentom dostęp do konsultacji, indywidualizacji procesu kształcenia oraz wsparcia materialnego, psychologicznego i organizacyjnego, co sprzyja ich rozwojowi akademickiemu i zawodowemu. Przygotowanie do aktywności naukowej i wejścia na rynek pracy realizowane jest poprzez udział w projektach badawczych, działalność kół naukowych oraz dostęp do nowoczesnej infrastruktury. System wsparcia uzupełnia aktywność Samorządu Studenckiego oraz kompetentna kadra administracyjna i techniczna, a jego funkcjonowanie podlega regularnym przeglądom z udziałem studentów.

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

Informacje o studiach na kierunku informatyka techniczna są kompletne, publicznie dostępne i kierowane do szerokiego grona odbiorców, w tym kandydatów na studia, studentów, absolwentów oraz interesariuszy zewnętrznych. Dane te są udostępniane za pośrednictwem strony internetowej Uczelni i Wydziału, Biuletynu Informacji Publicznej oraz systemu RAD-on, co zapewnia transparentność i zgodność z obowiązującymi przepisami prawa. Struktura serwisów internetowych jest przejrzysta i logicznie uporządkowana, a sposób prezentacji treści umożliwia łatwe odnalezienie wymaganych informacji, co wynika z ich podziału na tematyczne zakładki (m.in. Aktualności, Uczelnia, Kandydaci, Studenci i doktoranci, Pracownicy), zastosowania intuicyjnej nawigacji oraz funkcji wyszukiwania umożliwiającej szybkie dotarcie do konkretnych treści. Informacje publikowane są zarówno po polsku, jak i po angielsku, w którym prowadzone są studia, z uwzględnieniem ustawowych wymogów dostępności cyfrowej WCAG 2.0 takich jak możliwość zmiany wielkości czcionki oraz kolorów wyświetlania strony co umożliwia nieskrępowane korzystanie z nich również osobom ze szczególnymi potrzebami.

Zakres publicznie dostępnych informacji obejmuje wszystkie wymagane elementy dotyczące kształcenia na kierunku informatyka techniczna. Na stronach internetowych Uczelni oraz Wydziału przedstawiono cele kształcenia, oczekiwane kompetencje kandydatów, w tym kompetencje językowe, warunki i kryteria przyjęcia na studia oraz terminarz procesu rekrutacji, które są udostępnione na dedykowanej dla całego procesu rekrutacji. Udostępniono szczegółowe programy studiów zawierające efekty uczenia się, system weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym zasady uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego, a także zasady dyplomowania. Publicznie dostępne są również informacje dotyczące przyznawanych kwalifikacji i tytułów zawodowych, warunków studiowania oraz form wsparcia oferowanych studentom w procesie uczenia się. Na stronie internetowej Wydziału, poza wyżej wymienionymi informacjami, znajdują się dedykowane zakładki dotyczące współpracy, aktualności i kontaktu, w których interesariusz zewnętrznym mogą znaleźć informacje ukierunkowane na nich.

Strony internetowe Uczelni zawierają także bardzo szczegółowe informacje dotyczące kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, w tym wykorzystywanych narzędzi informatycznych oraz zakresu wsparcia merytorycznego i technicznego oferowanego studentom w tym stworzone dokładne instrukcje do każdego wykorzystywanego programu. Informacje te są przedstawione w sposób spójny z pozostałymi treściami dotyczącymi organizacji procesu kształcenia i zapewniają studentom oraz kandydatom pełną wiedzę na temat warunków realizacji zajęć w tej formie.

Treści publikowane w serwisach internetowych Uczelni, Biuletynie Informacji Publicznej oraz systemie RAD-on są regularnie monitorowane i aktualizowane przez osoby odpowiedzialne za ich merytoryczną poprawność, co wynika z podziału odpowiedzialności pomiędzy jednostki organizacyjne Uczelni, które publikują i aktualizują informacje w zakresie swojej działalności. Aktualność i kompletność informacji podlegają również weryfikacji w ramach wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia w formie ankiet oraz spotkań ze studentami i pracownikami, na których mogą oni dzielić się swoimi uwagami.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny i uporządkowany dostęp do informacji dotyczących kierunku poprzez strony internetowe Uczelni i Wydziału, Biuletyn Informacji Publicznej oraz system RAD-on, co gwarantuje przejrzystość i zgodność z wymogami ustawowymi. Informacje dotyczące programu studiów, procesu kształcenia, efektów uczenia się, zasad przyjęć i dyplomowania, warunków studiowania oraz form wsparcia, w tym kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik na odległość, są kompletne, aktualne i łatwo dostępne, a ich jakość i spójność są zapewniane poprzez systematyczne monitorowanie i aktualizację treści.

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

Odpowiedzialność za nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów informatyka techniczna pełni Komisja Programowa Kierunku, której przewodniczącym jest wskazany z imienia i nazwiska nauczyciel akademicki, a jej skład obejmuje przedstawicieli władz wydziału, nauczycieli akademickich oraz interesariuszy wewnętrznych. Kompetencje Komisji Programowej obejmują projektowanie, opiniowanie i doskonalenie programu studiów, monitorowanie realizacji efektów uczenia się oraz inicjowanie zmian wynikających z analiz jakości kształcenia. Nadzór organizacyjny i administracyjny sprawowany jest przez dziekana wydziału oraz prodziekana właściwego do spraw kształcenia i dydaktyki, przy wsparciu wyspecjalizowanych jednostek administracyjnych, w tym Zespołu Obsługi Studentów. Zakres odpowiedzialności w obszarze zapewniania, monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia został przypisany także Zespołowi Jakości Kształcenia, który prowadzi działania ewaluacyjne, analizuje wyniki ankietyzacji oraz przygotowuje rekomendacje zmian. Kompetencje poszczególnych osób i zespołów są opisane w sposób przejrzysty poprzez wskazanie pełnionych funkcji oraz ich miejsca w strukturze wydziału, co pozwala stwierdzić, że system nadzoru nad kierunkiem, w tym w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia, został w raporcie jasno określony i spójnie zorganizowany.

Zatwierdzanie, wprowadzanie zmian oraz ewentualne wycofanie programu studiów odbywa się w sposób formalny i na podstawie oficjalnie przyjętych procedur. Programy studiów dla kierunku informatyka techniczna są opracowywane zgodnie z wewnętrznymi zarządzeniami rektora, a następnie zatwierdzane uchwałami Senatu Politechniki Wrocławskiej, co stanowi najwyższy poziom decyzyjny w tym zakresie. Zmiany w programach studiów są inicjowane w ramach prac Komisji Programowej Kierunku, analizowane pod kątem zgodności z efektami uczenia się, potrzebami rynku pracy oraz wynikami ewaluacji jakości kształcenia, a następnie procedowane zgodnie z obowiązującymi regulacjami uczelni. Zasady tworzenia, modyfikowania i likwidacji programów studiów są sformalizowane w postaci aktów wewnętrznych, co zapewnia przejrzystość, powtarzalność i kontrolowalność całego procesu decyzyjnego.

Innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej oraz współczesne technologie informacyjno-komunikacyjne są uwzględniane w projektowaniu i realizacji programu studiów. Uczelnia świadomie wykorzystuje nowoczesne metody i techniki kształcenia, w tym zajęcia projektowe, pracę zespołową, elementy kształcenia problemowego oraz wiąże dydaktykę

z działalnością badawczą. Program studiów zakłada szerokie wykorzystanie technologii cyfrowych wspierających proces uczenia się, w szczególności platformy e-learningowej e-Portal opartej na Moodle, wykorzystywanej do udostępniania materiałów dydaktycznych, realizacji zaliczeń, egzaminów, projektów oraz ankietyzacji. Stosuje ponadto metody i techniki kształcenia na odległość, zwłaszcza w odniesieniu do wykładów, seminariów oraz konsultacji, z wykorzystaniem narzędzi takich jak Teams, Zoom czy Google Meet. Rozwiązania te są integralnym elementem organizacji procesu kształcenia i stanowią uzupełnienie form stacjonarnych, a ich stosowanie jest zgodne z obowiązującymi regulacjami uczelni.

Na ocenianym kierunku prowadzona jest systematyczna i wieloaspektowa ocena programu studiów. Obejmuje ona regularną analizę efektów uczenia się oraz ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym oczekiwaniami rynku pracy formułowanymi przez interesariuszy zewnętrznych oraz Radę Społeczną Wydziału. W ramach tej oceny analizowany jest także system ECTS pod kątem spójności z efektami uczenia się i rzeczywistym nakładem pracy studenta. Realizowany jest cykliczny przegląd treści programowych oraz stosowanych metod kształcenia, w tym metod wykorzystujących technologie informacyjno-komunikacyjne i elementy kształcenia na odległość. Ocenie podlegają również metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, zarówno w kształceniu stacjonarnym, jak i z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych. Dokonuje się systematycznej ewaluacji praktyk zawodowych, m.in. poprzez zbieranie opinii studentów oraz modyfikację procedur ich zaliczania, co pozwala monitorować stopień realizacji efektów uczenia się osiąganych w środowisku pracy, także przy wykorzystaniu narzędzi pracy zdalnej. Wyniki nauczania i stopień osiągnięcia efektów uczenia się są analizowane na podstawie ocen częściowych, dyplomowania oraz ankietyzacji studentów i absolwentów. Dodatkowo prowadzony jest monitoring losów zawodowych absolwentów, którego wyniki są wykorzystywane w procesie doskonalenia programu studiów.

Systematyczna ocena programu studiów opiera się na analizie miarodajnych i wiarygodnych danych oraz informacji, których zakres i źródła są adekwatnie dobrane do celów i przedmiotu oceny. Podstawą analiz są kluczowe wskaźniki ilościowe dotyczące przebiegu studiów, w tym zaliczeń semestrów, wyników egzaminów, realizacji punktów ECTS oraz skali niepowodzeń studentów w osiąganiu zakładanych efektów uczenia się. Podczas wizytacji podkreślono wykorzystanie wyników prac etapowych, projektowych i dyplomowych, a także rezultatów egzaminów dyplomowych jako źródła informacji o rzeczywistym poziomie osiągnięcia efektów uczenia się. Istotnym elementem systemu oceny są systematycznie zbierane informacje zwrotne od studentów, pozyskiwane poprzez ankiety dotyczące jakości zajęć, programu studiów, warunków studiowania oraz dostępnych form wsparcia w procesie uczenia się. Uwzględniane są również opinie nauczycieli akademickich, formułowane w ramach prac komisji programowej oraz wewnętrznych przeglądów dydaktycznych, a także informacje przekazywane przez pracodawców i interesariuszy zewnętrznych współpracujących z wydziałem. Potwierdzono również prowadzenie przez Uczelnię monitoringu losów zawodowych absolwentów, którego wyniki dostarczają danych o ścieżkach kariery i stopniu przygotowania absolwentów do rynku pracy.

W systematycznej ocenie programu studiów uczestniczą zarówno interesariusze wewnętrzni, jak i zewnętrzni. Podczas wizytacji wskazano aktywny udział kadry prowadzącej kształcenie w analizie i doskonaleniu programu studiów w ramach prac Komisji Programowej Kierunku oraz wydziałowych struktur jakości kształcenia. Studenci są włączani w proces oceny poprzez udział w komisjach programowych, systematyczną ankietyzację zajęć, programu studiów oraz praktyk zawodowych, a także poprzez możliwość zgłaszania uwag i rekomendacji dotyczących procesu kształcenia.

Potwierdzono również udział interesariuszy zewnętrznych, w szczególności pracodawców zrzeszonych w Radzie Społecznej Wydziału, którzy opiniują program studiów, wskazują potrzeby rynku pracy oraz kierunki jego doskonalenia. Uwzględniane są także informacje pochodzące od absolwentów, w tym dane z monitoringu ich losów zawodowych. Mechanizmy te funkcjonują również w warunkach ograniczonej obecności na uczelni, dzięki wykorzystaniu narzędzi komunikacji elektronicznej, ankiet online oraz zdalnych form konsultacji i spotkań.

Wnioski wynikające z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane zarówno do bieżącego, jak i długofalowego doskonalenia programu kształcenia. Stworzono mechanizm ciągłego wprowadzania zmian oparty na analizie efektów uczenia się, wyników ankietyzacji studentów i absolwentów, opinii interesariuszy zewnętrznych oraz rezultatów monitoringu rynku pracy. Wnioski te stanowią podstawę modyfikacji treści programowych, struktury przedmiotów, liczby punktów ECTS oraz stosowanych metod kształcenia i weryfikacji efektów uczenia się. Doświadczenia z wykorzystania narzędzi cyfrowych i metod kształcenia na odległość są analizowane i uwzględniane w planowaniu dalszego rozwoju programu studiów, w tym w doborze form zajęć, organizacji konsultacji oraz sposobach wsparcia procesu uczenia się. Wskazano, że rozwiązania te są spójne z celami strategicznymi uczelni i wydziału, obejmującymi rozwój nowoczesnej dydaktyki akademickiej oraz świadome wykorzystanie technologii edukacyjnych.

Jakość kształcenia na kierunku informatyka techniczna podlega cyklicznej zewnętrznej ocenie, w szczególności w ramach procedur realizowanych przez Polską Komisję Akredytacyjną. Uczelnia potwierdziła, że wnioski i rekomendacje formułowane przez zewnętrzne gremia oceniające są analizowane przez władze wydziału oraz Komisję Programową Kierunku i stanowią podstawę wprowadzania zmian w organizacji procesu kształcenia, zasadach realizacji praktyk zawodowych, metodach weryfikacji efektów uczenia się oraz procedurach zapewniania jakości.

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

- nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku informatyka techniczna działa klarowny, spójny i efektywny system zarządzania, monitoringu oraz usprawniania programu studiów. Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny przypisano wyraźnie określonym osobom i zespołom, przede wszystkim Komisji Programowej Kierunku oraz władzom wydziału, z pomocą specjalistycznych jednostek administracyjnych i struktur jakości kształcenia. Kompetencje te są transparentne i zintegrowane ze strukturą organizacyjną wydziału, co gwarantuje efektywną kontrolę nad realizacją programu oraz jakością nauczania.

Proces opracowywania, aktualizacji lub likwidacji programu studiów jest sformalizowany i zgodny z wewnętrznymi regulacjami uczelni, przy czym kluczowe decyzje podejmuje Senat, zapewniając pełną przejrzystość i możliwość weryfikacji. Program opiera się na nowoczesnych metodach dydaktycznych

i technologiach ICT, w tym platformach e-learningowych oraz formach kształcenia zdalnego, które są nieodłączną częścią procesu edukacyjnego.

Program studiów przechodzi regularną, wielowymiarową ocenę, obejmującą efekty uczenia się, system ECTS, treści dydaktyczne, metody nauczania, praktyki zawodowe oraz osiągnięcia edukacyjne. Ocena bazuje na rzetelnych danych ilościowych i jakościowych, takich jak wyniki egzaminów, prace dyplomowe, ankiety studentów i absolwentów, opinie wykładowców, feedback od zewnętrznych interesariuszy oraz dane z monitoringu karier absolwentów. W procesie uczestniczą aktywnie podmioty wewnętrzne i zewnętrzne (studenci, nauczyciele, pracodawcy i absolwenci), często za pośrednictwem narzędzi cyfrowych. Wyniki analiz służą zarówno bieżącym korektom, jak i strategicznego doskonalenia programu oraz organizacji kształcenia.

Jakość nauczania jest dodatkowo weryfikowana przez zewnętrzne oceny cykliczne, a rekomendacje ekspertów są systematycznie analizowane i implementowane, co dowodzi skuteczności całego systemu zapewniania jakości.

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

-

Rekomendacje

-

Zalecenia