



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: teleinformatyka

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Wroclawska

Data przeprowadzenia wizytacji: 14-15 marca 2023

**Warszawa, 2023**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>7</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>8</b>
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	14
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	21
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	27
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	30
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	32
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	34
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	36
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	41
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	43
<b>5. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych \_\_\_\_\_ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

## **1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu**

### **1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

Przewodniczący: dr hab. inż. Kazimierz Worwa, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr hab. inż. Jacek Kucharski, członek PKA
2. dr hab. inż. Andrzej Żak, ekspert PKA
3. dr Tomasz Kocoł, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. mgr Adrian Korzeniowski, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. mgr Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

### **1.2. Informacja o przebiegu oceny**

Ocena jakości kształcenia na kierunku teleinformatyka, prowadzonym na Politechnice Wrocławskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej zdalnie.

PKA po raz pierwszy oceniała jakość kształcenia na kierunku teleinformatyka.

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

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

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

## 2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	teleinformatyka	
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 <sup>1,2</sup>	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 <sup>3</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	180 godzin/6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)</i> <i>utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	365	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>4</sup>	TIP - 2310 TIU - 2325	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	TIP - 139,5 TIU - 137	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	TIP - 134 TIU - 139	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	63	-

<sup>1</sup> 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

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

<sup>3</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

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

Nazwa kierunku studiów	teleinformatyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek <sup>5,6</sup>	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 <sup>7</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)</i> <i>utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	38	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>8</sup>	1080	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	TIP - 49 TIU - 52	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	TIP - 71 TIU - 78	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	55	-

<sup>5</sup> 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

<sup>6</sup> Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

<sup>7</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

<sup>8</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA <sup>9</sup> kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

<sup>9</sup> W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

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

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

##### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja kształcenia na kierunku teleinformatyka jest powiązana z misją i strategią rozwoju Politechniki Wrocławskiej. Koncepcja kształcenia wpisuje się w następujące cele strategiczne Uczelni:

- podniesienie poziomu jakości kształcenia poprzez interdyscyplinarność dydaktyczną;
- umiędzynarodowienie uczelni;
- podniesienie poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowanie w procesy badawcze studentów i doktorantów;
- wzrost aktywności naukowej i podniesienie prestiżu uczelni w kraju i na świecie;
- koncentracja na współpracy z regionem.

Powiązanie koncepcji kształcenia na kierunku teleinformatyka ze strategią Uczelni przejawia się między innymi w dostosowywaniu oferty edukacyjnej do potrzeb lokalnego otoczenia społeczno-gospodarczego, bieżącym monitorowaniu i unowocześnianiu procesu kształcenia, systematycznym rozwoju infrastruktury dydaktycznej i badawczej, dbałością o rozwój kadry, nawiązywaniu i podtrzymywaniu współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami, angażowaniem studentów w działalność naukowo-badawczą.

Koncepcja i cele kształcenia są również zgodne z polityką jakości. Przykładem takich działań może być: osiąganie, ze względu na jakość kształcenia, wysokiej pozycji konkurencyjnej, o czym świadczą mogą wyniki corocznej rekrutacji na kierunek teleinformatyka; osiąganie wysokiej jakości kształcenia, stwarzającej absolwentom jak najlepsze warunki rozwoju ścieżki kariery zawodowej; osiąganie satysfakcji studentów, absolwentów i ich pracodawców z rezultatów kształcenia, o czym świadczy zainteresowanie firm zatrudnianiem absolwentów ocenianego kierunku; ciągłe doskonalenie procesu kształcenia, we współpracy z przyszłymi pracodawcami; kreowanie projakościowej polityki kadrowej, która wpisuje się w zapewnianie wysokiego poziomu merytorycznego i dydaktycznego nauczycieli akademickich.

Za organizację kształcenia na ocenianym kierunku studiów odpowiada Wydział Informatyki i Telekomunikacji.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku wpisuje się w dyscyplinę naukową informatyka techniczna i telekomunikacja, do której przyporządkowano kierunek. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych, w szczególności nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności na studiach pierwszego stopnia z zakresu: analizy matematycznej, algebry liniowej z geometrią analityczną, analizą matematyczną, matematyką dyskretną, rachunkiem prawdopodobieństwa, statystyką, fizyką, miernictwem, teorią obwodów, elektrycznością i magnetyzmem, kompatybilnością elektromagnetyczną, programowaniem w tym obiektowym, systemami operacyjnymi, teorią sygnałów, kodowaniem, przetwarzaniem sygnałów, sieciami bezprzewodowymi, kryptografią, szerokopasmowymi technikami sieciowymi, aplikacjami multimedialnymi, technikami mikroprocesorowymi, sieciami komputerowymi, kompresją, bazami danych, rozległymi sieciami komputerowymi oraz na studiach drugiego stopnia z zakresu: systemów wbudowanych, systemów



lokalizacji i nawigacji, metod optymalizacji, projektowania efektywnych algorytmów, bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych, czujników w sieciach sensorycznych oraz w zależności od specjalności np.: technologii chmury i centrum danych, projektowania usług multimedialnych, zaawansowanych metod projektowania sieci, testowania jakości oprogramowania, oprogramowania środowiska Power IBM, metod analizy danych teleinformatycznych lub skalowania i łączenia sieci teleinformatycznych, taryfikacji usług multimedialnych, zaawansowanych metod badania sieci, sieci satelitarnych, środowiska elektromagnetycznego, jakości usług w sieciach komputerowych.

Uczelnia, bazując na przewidywanych trendach w rozwoju dyscypliny, do której przyporządkowano kierunek, oraz biorąc pod uwagę własne zasoby, w tym kadrowe, a w szczególności zapotrzebowania na rynku pracy, wyszczególnia po dwie takie same specjalności na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Poszczególne specjalności agregują określone obszary wiedzy i zastosowań w zakresie teleinformatyki.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany. Badania naukowe realizowane są między innymi w takich obszarach jak: budowa komputerowych systemów wspomagania decyzji, optymalizacja oraz projektowanie złożonych systemów teleinformatycznych, analiza danych, uczenie maszynowe, optymalizacja sieci komputerowych, sztuczna inteligencja, systemy przewodowe i bezprzewodowe, media transmisyjne, jakość świadczenia usług teleinformatycznych, internet rzeczy, kompatybilność elektromagnetyczna, bezpieczeństwo sieci teleinformatycznych, systemy rozproszone, procesy współbieżne, algorytmy.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Uzyskane kwalifikacje zawodowe po ukończeniu studiów umożliwiają absolwentom, kontynuację kształcenia na poziomie studiów drugiego stopnia po ukończeniu studiów pierwszego stopnia i w szkołach doktorskich - po ukończeniu studiów drugiego stopnia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej, a także ubieganie się o zatrudnienie w szeroko rozumianej branży ICT. Absolwenci studiów pierwszego stopnia mogą pracować na stanowiskach: projektanta sieci teleinformatycznych i systemów baz danych, programisty systemów informatycznych dla teleinformatyki, w tym dla aplikacji mobilnych, specjalisty ds. utrzymania sieci teleinformatycznych lub wdrażania rozwiązań teleinformatycznych, administratora systemów teleinformatycznych, np. w sektorze usług finansowych czy w przemyśle, usług doradztwa technicznego w obszarze teleinformatyki. Absolwenci studiów drugiego stopnia są przygotowani do pracy na stanowiskach: projektanta systemów i sieci teleinformatycznych, administratora systemów i sieci teleinformatycznych, programisty systemów i sieci teleinformatycznych, analityka i konsultanta systemów teleinformatycznych. Dzięki przygotowaniu naukowemu, które zdobywają na studiach, mogą pracować w działach badawczo-rozwojowych firm, a także w instytucjach naukowych. Przedstawiona sylwetka absolwenta, oprócz przekrojowego wykształcenia ukierunkowanego na umiejętności inżynierskie uwzględnia również tzw. kompetencje miękkie, które przygotowują go do funkcjonowania na rynku pracy. Wśród nich szczególnie istotne są: pozyskiwanie specjalistycznej informacji z różnych źródeł, dokonywanie ich analizy, syntezy i oceny przydatności do realizowanych zadań, umiejętność przekazywania informacji i opinii w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia umiejętność pracy w kilkuosobowym zespole, dokonywania podziału zadań pomiędzy członków zespołu, wyciągania wniosków na podstawie wiedzy cząstkowej członków zespołu, kreatywnego rozwiązywania nietypowych problemów, myślenia i działania w sposób kreatywny

i przedsiębiorczy. To pozwala na przygotowanie studentów do konkurowania na rynku pracy, w tym również międzynarodowym.

Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Uczelnia współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w sposób formalny, poprzez działającą na Wydziale Radę Społeczną oraz nieformalny, poprzez kontakty bezpośrednie władz Wydziału oraz nauczycieli akademickich z przedstawicielami poszczególnych firm. Stwarza to możliwość szybkiego i właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego przy opracowywaniu koncepcji kształcenia. Wpływ na koncepcję kształcenia mają także interesariusze wewnętrzni, zarówno nauczyciele akademicy, jak i studenci. Nauczyciele akademicy i studenci mają możliwość wpływania na koncepcję kształcenia poprzez swoich przedstawicieli w Komisji Programowej Kierunku.

Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, aktualizacji i bieżącej realizacji uwzględniane są wnioski z obserwacji trendów rozwojowych w zakresie teleinformatyki. Jest to możliwe dzięki mobilności nauczycieli, doświadczeniu wyniesionemu z pracy w instytucjach, przedsiębiorstwach i innych uczelniach. Dodatkowo, dzięki współpracy międzynarodowej, uwzględniane są międzynarodowe wzorce przy formułowaniu zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, jakie powinien osiągnąć student.

Koncepcja kształcenia nie przewiduje nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku teleinformatyka prowadzonym na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim sformułowano 30 efektów w obszarze wiedzy, 27 efektów w obszarze umiejętności oraz 5 efektów w obszarze kompetencji społecznych. Na poziomie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim sformułowano 11 efektów w obszarze wiedzy, 11 efektów w obszarze umiejętności oraz 3 efekty w obszarze kompetencji społecznych.

Efekty uczenia się są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja oraz profilem ogólnoakademickim. W zbiorze efektów uczenia się w obszarze wiedzy, na studiach pierwszego stopnia stwierdzono, że nieprecyzyjnie określono stopień zaawansowania zdobywanej wiedzy, np.: K1TIN\_W11: „Zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji”. 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). Rekomenduje się dostosowanie opisu efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia do wymagań zgodnych z poziomem 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Ponadto stwierdzono, że zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia, w zbiorze efektów uczenia się sformułowanych w kategorii wiedzy występują liczne przypadki, w których w treści efektu agregowane są zarówno zapisy kategorii wiedzy jak i umiejętności, np.: na studiach pierwszego stopnia K1TIN\_W24: „Ma ogólną wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Potrafi scharakteryzować źródła zakłóceń, wskazać drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także objaśnić zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.”, na studiach drugiego stopnia K2TIN\_W04: „Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych. Potrafi stosować właściwe zaawansowane modele matematyczne i definiować wymagania umożliwiające

analizę i syntezę sygnałów akustycznych.”. Występują również przypadki, że efekt w kategorii wiedzy w zapisie odnosi się do umiejętności np.: K1TIN\_W19 „Umie wytłumaczyć zjawiska fizyczne związane z transmisją sygnałów przez kable miedziane, światłowody i drogą radiową (...)”. Rekomenduje się dokonanie zmian w zapisach efektów uczenia się i precyzyjne wskazanie kategorii, do jakiej zostały przypisane.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia obejmują między innymi następujące efekty:

- w zakresie wiedzy student ma wiedzę w zakresie: technik informatycznych (w tym usług sieciowych), algorytmów oraz metod ich reprezentacji, podstawowych konstrukcji języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasad programowania strukturalnego, dynamicznych i złożonych struktur danych, inżynierii i metodologii programowania obiektowego, teorii systemów, teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych, struktury wewnętrznej i metod programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów, metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych, podstaw teoretycznych automatyki i robotyki, telekomunikacji, działania systemów operacyjnych, teorii obwodów, kodów liniowych, sieci komputerowych, technologii multimedialnych, pojęć i wielkości opisujących ruch telekomunikacyjny, zjawisk fizycznych związanych z transmisją sygnałów przez kable miedziane, światłowody i drogą radiową, systemów kryptograficznych w telekomunikacji, budowy aplikacji sieciowych oraz zasady projektowania aplikacji dla użytkowników mobilnych, kompatybilności elektromagnetycznej, modelowania danych, projektowania baz danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych, technologii i protokołów rozległych i lokalnych sieci komputerowych;
- w zakresie umiejętności student potrafi: podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów, korzystać z środowiska programistycznego oraz programować, tworzyć programy zorientowane obiektowo, skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych, dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych, przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów, analizować właściwości kodu, konfigurować hosta i ruter do pracy w sieci lokalnej, korzystać z podstawowych usług w Internecie, stosować proste narzędzia diagnostyczne i analizator protokołów, obserwować i analizować zdarzenia sieciowe, wykorzystywać metody akwizycji, kompresji i rozpoznawania obrazów, obliczać rozkłady pola elektrycznego oraz magnetycznego, analizować podstawowe zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach teleinformatycznych, dobrać odpowiednią platformę programowo-sprzętową dla aplikacji mobilnej oraz budować proste interakcyjne aplikacje mobilne działające w oparciu o bazę danych, dobrać systemy radiokomunikacyjne, dobrać systemy kryptograficzne, dobrać właściwe parametry elementów toru transmisyjnego radiowego i światłowodowego, przygotować schemat bazy danych;
- w zakresie kompetencji społecznych student: poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera, 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, ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską.

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

- w zakresie wiedzy student zna i rozumie: budowę i zasadę działania systemów mikroprocesorowych, złożonych komputerowych systemów sterowania oraz programowalnych sterowników logicznych PLC, zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych, budowę systemów lokalizacyjnych i nawigacyjnych, zaawansowane metody modelowania zadań optymalizacji, analityczne i numeryczne sposoby rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, algorytmy szyfrujące, podstawowe metody ochrony sieci teleinformatycznych i systemów teleinformatycznych, zagadnienia związane ze złożonością obliczeniową, algorytmiką oraz podstawami symulacji komputerowej, zjawiska i prawa fizyczne wykorzystywane w konstrukcji czujników, budowę i zasadę działania różnych typów czujników stosowanych w sieciach sensorowych;
- w zakresie umiejętności student potrafi: zaprojektować kompletny system mikroprocesorowy, korzystać z narzędzi uruchomieniowych i programistycznych, opracowywać algorytmy oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu, dokonać charakterystyki różnorodnych rozwiązań stosowanych w systemach nawigacji i lokalizacji, zastosować metody optymalizacji w praktyce, zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe wymagające wykorzystania metod i algorytmów optymalizacji, przeprowadzić pogłębioną analizę ryzyka i na jej podstawie zaprojektować system bezpieczeństwa teleinformatycznego, zaprojektować i zaimplementować złożony symulator i zaawansowane algorytmy na potrzeby wybranego problemu optymalizacyjnego, przeprowadzić badania symulacyjne zgodnie z autorskim planem eksperymentu, przygotować i wygłosić prezentację na temat wykonanych badań symulacyjnych, analizować parametry komunikacyjne oraz konfiguracji sieci sensorowych, dobrać czujnik określonej wielkości pomiarowej dla konkretnych warunków pomiaru przy uwzględnieniu wymagań dotyczących dokładności pomiaru, korzystać z raportów o stanie rynku teleinformatycznego;
- w zakresie kompetencji student: ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności, rozumie rolę środków masowego przekazu, potrafi pracować w kilkuosobowym zespole, dokonać podziału zadań pomiędzy członków zespołu, wyciągać wnioski na podstawie wiedzy cząstkowych członków zespołu, w kreatywny sposób rozwiązywać nietypowe problemy, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

W zbiorze efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia nie sformułowano efektu dotyczącego umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2, zgodnym z obowiązującymi przepisami. Na studiach drugiego stopnia sformułowano dwa efekty dotyczące umiejętności językowych, z tym, że w tylko w jednym prawidłowo określono poziom umiejętności tj. B2+, (K2TIN\_ U01: „Ma umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ”) a w drugim poziom ten określono jako A1 (K2TIN\_ U02: „Ma umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych”). Rekomenduje się dokonanie zmian w opisie kierunkowych efektów uczenia się na

studiach pierwszego i drugiego stopnia, aby wyeliminować wskazane powyżej niezgodności dotyczące umiejętności językowych, jakie powinien uzyskać absolwent.

Efekty uczenia się uwzględniają umiejętności i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej, właściwej dla ocenianego kierunku (np.: na studiach pierwszego stopnia K1TIN\_U27: „Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki”, na studiach drugiego stopnia K2TIN\_U11: „Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do formułowania i kreatywnego rozwiązywania złożonych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki”). W zbiorze efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku i przypisanych do zajęć uwzględniono efekty związane ze zdobywaniem przez studentów umiejętności badawczych właściwych dla zakresu działalności naukowej odpowiadającej ocenianemu kierunkowi oraz kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy i w dalszej edukacji.

Kluczowe kompetencje inżynierskie zdefiniowane w ramach efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku teleinformatyka związane są z typowymi oczekiwaniami i zapotrzebowaniem rynku pracy, takimi jak: umiejętność projektowania rozwiązań systemów ICT, umiejętności programistyczne, umiejętności w zakresie projektowania i konstruowania warstwy sprzętowej systemów, kompetencje do pracy indywidualnie i w zespole, kompetencje językowe.

Efekty uczenia się przyjęte dla ocenianego kierunku, uwzględniają pełny zakres efektów uczenia się dla studiów o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Przykładem mogą być efekty: na studiach pierwszego stopnia K1TIN\_U22: „Prawidłowo dobiera system radiokomunikacyjny optymalny do założonych celów. Potrafi dobierać odpowiednie parametry transmisyjne, szacować realne osiągi systemów: WPAN, WLAN, WMAN i planować optymalne rozlokowanie węzłów sieci, sporządzać kosztorys wdrożenia i eksploatacji.”, na studiach drugiego stopnia K2TIN\_U04: „Potrafi zaprojektować kompletny system mikroprocesorowy, korzystać z narzędzi uruchomieniowych i programistycznych, opracowywać algorytmy oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu”.

Na podstawie przeprowadzonej analizy kierunkowych efektów uczenia się i przypisanych do zajęć należy uznać, iż są one sformułowane w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć i pozwalający na stworzenie efektywnego 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)**

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w tej dyscyplinie oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym

w szczególności zawodowego rynku pracy. Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Uwzględniają one w szczególności kompetencje badawcze i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej, natomiast doprecyzowania wymagają kompetencje komunikowania się w języku obcym. Określone dla kierunku na studiach pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia. Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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

---

### **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 aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Ponadto treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć, a także uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscypliny, do której odnoszą się efekty uczenia się.

Dla przykładu treści zajęć *programowanie obiektowe* na studiach pierwszego stopnia w ramach laboratoriów obejmują: projektowanie prostych klas, tworzenie obiektów zaprojektowanych klas, agregację obiektów, tworzenie i kopiowanie złożonych obiektów, dziedziczenie, projektowanie prostej, dwupoziomowej hierarchii klas, klasy abstrakcyjne i interfejsy, projektowanie wielopoziomowej hierarchii klas, polimorfizm, projektowanie prostego, obiektowo zorientowanego systemu, wykorzystanie istniejących, obiektowo zorientowanych bibliotek, co pozwala na osiągnięcie efektu: „Potrafi konstruować kod modelujący zadany problem z wykorzystaniem hierarchii klas” oraz „Potrafi konstruować i wykorzystywać związki pomiędzy obiektami w oparciu o polimorfizm”; treści zajęć *metody optymalizacji* na studiach drugiego stopnia obejmują między innymi: programowanie nieliniowe – metody numeryczne bezgradientowe, metody numeryczne gradientowe, metoda mnożników Lagrange’a, metoda Kuhna-Tuckera, programowanie całkowitoliczbowe – branch and X, programowanie dynamiczne co pozwala na osiągnięcie efektu: „posiada wiedzę z zakresu metod rozwiązywania problemów optymalizacji nieliniowej”.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia stacjonarne trwają 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS (2310-2325, w zależności od specjalności, godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli



akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia). Na studiach określono dwie specjalności: *projektowanie sieci teleinformatycznych* oraz *utrzymanie sieci teleinformatycznych*. Studia drugiego stopnia stacjonarne trwają 3 semestry którym przypisano 90 punktów ECTS (1080 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia). Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia również wyszczególniono dwie specjalności: *projektowanie sieci teleinformatycznych* oraz *utrzymanie sieci teleinformatycznych*. Czas trwania studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku. Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach pierwszego stopnia w zależności od specjalności 139,5-137 punktów ECTS zaś na studiach drugiego stopnia w zależności od specjalności 49-52 punkty ECTS. Pozwala to na uznanie, iż w przypadku studiów stacjonarnych co najmniej połowa liczby punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana jest w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.

Sekwencja zajęć w ramach harmonogramu realizacji programu studiów zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Pewne wątpliwości budzi umiejscowienie w programie studiów, równoległe w jednym semestrze, zajęć: *aplikacje mobilne* oraz *bazy danych*, przy czym wiedza i umiejętności w zakresie baz danych są wykorzystywane w nauczaniu projektowania i implementacji aplikacji mobilnych. Ponadto w ramach zajęć *elektryczność i magnetyzm* wymagane jest posiadanie między innymi wiedzy w zakresie całek powierzchniowych. Tematyka ta nie jest poruszana na wcześniejszych etapach nauczania.

Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć jest zasadniczo poprawnie oszacowany i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Pewne wątpliwości budzi jednak, przedstawione w niektórych kartach zajęć, oszacowanie czasu pracy własnej studenta oraz przypisanie tej pracy określonej liczby punktów ECTS. Stwierdzono dużą dysproporcję pomiędzy liczbą godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i pracą samodzielną studenta. Dotyczy to także proporcji nakładu pracy przeznaczonego na uzyskiwanie punktów ECTS w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów oraz w wyniku pracy samodzielnej. Dla przykładu w przypadku zajęć *systemy operacyjne* liczba godzin zajęć organizowanych w Uczelni to sumarycznie (wykład i laboratoria) 60 godzin. Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta została oszacowana łącznie na 180 godzin. Zatem czas samodzielnej pracy studenta to 120 godzin. Jednocześnie wskazano, że liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 4 z ogólnej liczby 6 punktów ECTS przypisanych do tych zajęć. Z tego wynika, że 60 godzin zajęć w bezpośrednim kontakcie przypisano 4 punktów ECTS (15 godzin/1 punkt ECTS), zaś 120 godzinom pracy własnej studenta przypisano jedynie 2 punkty ECTS (60 godzin/1 punkt ECTS). W związku z powyższym rekomenduje się prawidłowe określenie nakładu pracy niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć oraz prawidłowe przypisanie tej pracy punktów ECTS.

Na ocenianym kierunku stosowane są standardowe formy zajęć (wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt, seminarium), wykorzystywane również w kształtowaniu u studentów kompetencji przygotowujących do praktycznej realizacji zadań. Trafność doboru oraz zróżnicowanie form zajęć dydaktycznych oraz proporcje liczby godzin przypisanych poszczególnym formom w powiązaniu z formami zajęć, zakładanymi efektami uczenia się i profilem studiów umożliwiają osiągnięcie efektów uczenia się. Na studiach pierwszego stopnia na pierwszych 5. semestrach pod względem godzinowym przeważają wykłady stanowiące ok. 61% czasu. Procentowy udział czasowy pozostałych form jest następujący: ćwiczenia - 12%, laboratoria - 19%, projekty 7% oraz seminaria - 1%. Semestry 6 i 7 są nieznacznie zróżnicowane pod względem formy prowadzonych zajęć w zależności od specjalności wykłady zajmują ok. 38%-39% czasu, laboratoria - 13%-24%, projekty - 31%-30% a seminaria - 13%-7%. Na studiach drugiego stopnia w zależności od specjalności ok. 44%-43% czasu to wykłady, 15%-7% laboratoria, 22%-33% projekty i 19%-17% seminaria.

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru to grupy zajęć uwzględniające trendy i zmiany zachodzące przede wszystkim w zastosowaniach ICT. Oferta zajęć do wyboru na studiach pierwszego i drugiego stopnia spełnia wymagania określone w § 3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 661, z późn. zm.), zgodnie z którym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS. Na ocenianym kierunku liczba punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru na studiach pierwszego stopnia wynosi 63 (30%) punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów oraz 55 (61,1%) punktów ECTS na studiach drugiego stopnia. Na studiach pierwszego i drugiego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia poprzez wybór specjalności.

Harmonogram realizacji programu studiów zawiera grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze: w zależności od specjalności 134/139 (63,8%/66,2%) na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia oraz w zależności od specjalności 71/78 (78,9%/86,7%) punktów ECTS na studiach drugiego stopnia. Wymiar ten spełnia warunek określony w § 3 ust. 5 pkt 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 661, z późn. zm.), zgodnie z którym program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Grupy tych zajęć to na studiach pierwszego stopnia między innymi: *matematyka dyskretna, analiza matematyczna, miernictwo, teoria systemów, programowanie obiektowe, systemy operacyjne, kodowanie, podstawy przetwarzania sygnałów, media transmisyjne, sieci bezprzewodowe, kryptografia, szerokopasmowe techniki sieciowe, aplikacje multimedialne, teoria ruchu w systemach teleinformatycznych, lokalne sieci komputerowe, aplikacje mobilne, kompresja informacji w systemach teleinformatycznych, kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych, bazy danych, rozległe sieci komputerowe*; na studiach drugiego stopnia w zależności od specjalności między innymi: *systemy wbudowane, systemy lokalizacji i nawigacji, metody optymalizacji, bezpieczeństwo sieci teleinformatycznych, projektowanie efektywnych algorytmów, czujniki w sieciach sensorowych, technologie chmury i centrum danych, projektowanie usług multimedialnych, zaawansowane metody projektowania sieci teleinformatycznych, testowanie i jakość oprogramowania, metody analizy danych teleinformatycznych, nowe trendy w teleinformatyce, skalowanie i łączenie sieci teleinformatycznych, taryfikacja usług multimedialnych, teleinformatyczne sieci satelitarne, ochrona środowiska elektromagnetycznego, jakość usług w sieciach komputerowych*.



W harmonogramie realizacji programu studiów uwzględniono zajęcia z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych. Na studiach pierwszego stopnia są to zajęcia takie jak: *własność intelektualna i prawa autorskie, etyka inżynierska, filozofia, podstawy zarządzania jakością*, którym przypisano łącznie 6 punktów ECTS; na studiach drugiego stopnia to następujące zajęcia: *komunikacja społeczna oraz przedsiębiorczość w ICT*, którym przypisano łącznie 5 punktów ECTS co spełnia wymóg określony w § 3 ust. 1 pkt 7 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 661, z późn. zm.).

Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego w wymiarze 120 godzin na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia oraz 60 godzin na studiach stacjonarnych drugiego stopnia.

Program studiów pierwszego stopnia przewiduje realizację zajęć z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin, realizowane w semestrach drugim i trzecim, którym nie przypisano punktów ECTS. Jest to zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Harmonogram realizacji programu studiów nie obejmuje zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W procesie uczenia się i nauczania studentów kierunku teleinformatyka, techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane jedynie pomocniczo między innymi do przekazywania materiałów do zajęć.

W procesie kształcenia stosowane są standardowe metody, takie jak: wykład informacyjny, wykład multimedialny, rozwiązywanie przykładów obliczeniowych, realizacja zadań laboratoryjnych, studium przypadków, analiza, wykonywanie pomiarów i testów, prowadzenie symulacji. Uczelnia przywiązuje dużą wagę do stosowania metod kształcenia, które aktywizowałyby samodzielną pracę studentów. Wskazywane są między innymi takie metody jak: praca w grupach, burza mózgów, dyskusja, wykonywanie projektów indywidualnie i w zespołach, samodzielna praca z komputerem, praca z literaturą, design thinking.

W zakresie nauczania języka obcego stosowane są takie metody kształcenia jak: dyskusja, praca z książką, praca z nagraniami audio, ćwiczenia. Metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia.

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

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

Na ocenianym kierunku metody kształcenia dostosowane są do indywidualnych potrzeb studentów, a także zorientowane na wsparcie studentów, których dotknęły różne wypadki losowe lub mają stwierdzony stopień niepełnosprawności. Stosowane metody pozwalają na udzielanie studentom wsparcia ze strony nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, z uwzględnieniem

możliwości rozwijania ich samodzielności i stymulowaniem do pełnienia aktywnej roli w tym procesie. Jako przykład metod umożliwiających dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów należy wskazać: indywidualna organizacja studiów, zmiana formy uczestnictw w zajęciach, zmiana organizacji sesji egzaminacyjnej, realizacja kursów awansem, indywidualne podejście do formy zaliczenia zajęć, wydłużanie czasu egzaminu, ustalanie terminów egzaminów i zaliczeń.

Integralną częścią procesu kształcenia na kierunku teleinformatyka na poziomie studiów pierwszego stopnia są studenckie praktyki zawodowe, których organizację reguluje zarządzenie Rektora PWr w sprawie organizacji studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Wrocławskiej oraz dokument uzupełniający pn. Zasady zaliczania studenckich praktyk zawodowych. Studenci ocenianych studiów realizują 180 godzin praktyk. Rekomendowanym okresem realizacji praktyk jest przerwa wakacyjna po VI semestrze studiów. Studenci mają jednak możliwość realizacji praktyk również w innym, wybranym przez siebie czasie. Efekty uczenia się dla praktyk zostały określone w karcie zajęć.

Nadzór nad organizacją praktyk sprawuje opiekun praktyk studenckich, który dokonuje również weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Opiekunem jest nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia na ocenianych studiach. Posiada on kompetencje i doświadczenie, które pozwalają na prawidłową organizację praktyk oraz weryfikację stopnia uzyskania przez studentów efektów uczenia się.

Uczelnia nie posiada opracowanej listy podmiotów, z którymi współpracuje na stałe przy realizacji praktyk. Wytłumaczeniem takiego podejścia jest łatwość i szeroka dostępność podmiotów, które chętnie przyjmują studentów ocenianego kierunku na praktyki. Studenci realizują więc praktyki w miejscach wybranych przez siebie. Realizacja praktyk w podmiocie wybranym przez studenta nie jest jednak uwarunkowana uzyskaniem skierowania wydawanego uprzednio przez opiekuna praktyk studenckich. Jest to działanie nieprawidłowe, ponieważ Uczelnia pozbawia się potencjału do weryfikacji możliwości osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się w danym podmiocie oferującym praktykę, co w konsekwencji może doprowadzić do niezaliczenia praktyki, którą student zrealizował, choć jak deklaruje Opiekun praktyk, takie sytuacje nie miały dotąd miejsca. Rekomenduje się sformułowanie podstawowych wymagań względem organizatorów praktyk oraz określenie sposobu zatwierdzania miejsc praktyk proponowanych przez studentów.

Uczelnia stosuje ustandaryzowane wzory dokumentów dotyczących realizacji praktyk w postaci: wniosku o uznanie praktyki zawodowej. We wniosku o uznanie praktyki, student ma obowiązek wskazania liczby godzin realizacji praktyki oraz zakres prac i obowiązków praktykanta. Uczelnia nie stosuje dziennika praktyk, w którym student byłby zobowiązany do rejestrowania czynności wykonanych w danym dniu. Rekomenduje się opracowanie dokumentacji (np. dziennika praktyk), który pozwoli opisać zadania, jakie student realizował w czasie praktyki. Potwierdzenia zaliczenia praktyk oraz wystawienia oceny dokonuje zakładowy opiekun praktyk. Zwrócić należy uwagę, że wniosek o uznanie praktyki zawodowej nie zawiera odniesienia do efektów uczenia się przypisanych do zajęć, tym samym zakładowy opiekun praktyk nie potwierdza, że student te efekty uzyskał. Rekomenduje się powiązanie procesu oceny praktyki ze stopniem osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Porozumienia regulujące zakres obowiązków związanych z realizacją praktyk są zawierane tylko jeśli praktykodawca tego wymaga. Załącznikiem do porozumienia jest każdorazowo aktualna karta zajęć praktyka. Nie każda więc instytucja, która wyraża chęć przyjęcia studenta na praktyki ma możliwość sprawdzenia czy student będzie w stanie uzyskać zakładane efekty. Rekomenduje się więc albo

zawieranie stałych porozumień z praktykodawcami albo porozumień jednostkowych zawieranych odrębnie dla każdego studenta, w których znajdzie się odniesienie do efektów uczenia się przypisanych do zajęć.

Studenci nie mają możliwości oceny jakości zrealizowanych przez nich praktyk. We wniosku o uznanie praktyk nie przewidziano miejsca na swobodną wypowiedź studenta. Opinie studentów nie są więc zbierane przez Wydział. Tym samym, Wydział pozbawia się możliwości ewaluacji współpracy z podmiotami przyjmującymi studentów na praktykę. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu systematyczną ewaluację praktyk zawodowych.

Wydział przewiduje cztery sposoby zaliczenia praktyki. Pierwszy, tzw. modelowy, realizowany w przypadku gdy praktykodawca wymaga zawarcia porozumienia. Drugi polega na zaliczeniu praktyki realizowanej samodzielnie przez studenta, bez skierowania ze strony Uczelni, w przypadku gdy praktykodawca nie wymaga zawarcia porozumienia. Trzeci polega na zaliczeniu praktyki na podstawie pracy zawodowej wykonywanej obecnie lub w przeszłości. Natomiast czwarty polega na zaliczeniu praktyki na podstawie działalności gospodarczej wykonywanej we własnym imieniu przez studenta. Najpopularniejszą ścieżką zaliczenia praktyki jest wskazany sposób trzeci, a więc na podstawie wykonywanej pracy zawodowej. Opiekun praktyk dokonuje zaliczenia na podstawie świadectwa pracy, umowy o pracę, zakresu obowiązków oraz opinii od pracodawcy. Drugim w kolejności pod względem popularności jest sposób zaliczenia na podstawie praktyk zorganizowanych i zrealizowanych samodzielnie przez studenta, bez konieczności zawarcia porozumienia pomiędzy praktykodawcą a Uczelnią. Sposób pierwszy oraz czwarty wykorzystywany jest w jednostkowych przypadkach.

Uczelnia nie prowadzi hospitacji praktyk i nie dokonuje wyrywkowej kontroli realizowania praktyk przez studentów, co może negatywnie wpływać na motywację studentów do rzeczywistego wywiązywania się z obowiązków związanych z praktykami. Rekomenduje się więc wprowadzenie mechanizmu hospitacji praktyk, co będzie możliwe pod warunkiem wprowadzenia wymogu uzyskania przez studenta skierowania do odbycia praktyki i zawarcia porozumienia, którego warunki określać będą zasady prowadzenia takich hospitacji.

Sylabus praktyki został ustalony przy współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Sylabus praktyki, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia Uczelni, realizacja praktyk, efekty uczenia się osiągnięte na praktykach podlegają systematycznej ocenie w ramach procesu doskonalenia programu studiów z udziałem przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego.

Organizację procesu sprawdzania i oceny efektów uczenia się reguluje kalendarz akademicki. W kalendarzu określone są między innymi: terminy zajęć dydaktycznych semestru zimowego i letniego, terminy dni wolnych od zajęć dydaktycznych, terminy sesji, terminy przerw międzysemestralnych. Określenie czasu przeznaczonego na sprawdzenie i ocenę osiągnięcia efektów uczenia się w aspekcie przestrzegania zasad higieny nauczania i uczenia się w powiązaniu z zapewnieniem właściwej realizacji procesu nauczania i uczenia się ocenia się pozytywnie.

Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Zajęcia na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia odbywają się od poniedziałku do piątku od godz. 7:30 do 20:35, najczęściej w blokach dwugodzinnych z piętnastominutowymi przerwami między blokami. Zajęcia są rozłożone w miarę równomiernie, a między zajęciami rzadko 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.

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

---

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunku jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta jest poprawnie określony. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Sekwencja zajęć lub grup zajęć, a także 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 według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Ponadto obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w wymiarze zgodnym z obowiązującymi przepisami.

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

Treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów, jak również dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Uczelnia w sposób prawidłowy zalicza praktyki na podstawie doświadczenia zdobytego poza systemem studiów. Sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań nie umożliwiają w pełni skutecznego sprawdzenia i oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów, ponieważ przyjęte wzory dokumentów nie zawierają odniesienia do tych efektów. Powoduje to, że ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez opiekuna praktyk nie ma charakteru kompleksowego i nie odnosi się do każdego z zakładanych

efektów uczenia się. Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekuna praktyk umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Specyfika miejsc odbywania praktyk jest zgodna z potrzebami procesu nauczania i uczenia się i umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady. Uczelnia nie podejmuje działań mających na celu weryfikację czy studenci realizują praktykę w rzeczywistości. Uczelnia nie prowadzi hospitacji praktyk. Dokumentacja praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia Uczelni, realizacja praktyk, efekty uczenia się osiągnięte na praktykach podlegają systematycznej ocenie w ramach procesu doskonalenia programu studiów z udziałem przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego oraz studentów. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

---

### **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**

System rekrutacji kandydatów na studia wynika z corocznych uchwał Senatu Uczelni. Zasady rekrutacji są przejrzyste i zrozumiałe oraz zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania. Podstawą kwalifikacji na studia pierwszego stopnia jest wskaźnik, który uwzględnia wyniki egzaminu dojrzałości uzyskane przez kandydata w części pisemnej z następujących przedmiotów: *matematyka, fizyka lub informatyka, język obcy oraz język polski* z odpowiednimi wagami. O przyjęciu na studia kandydata decyduje jego pozycja na liście rankingowej ustalonej na podstawie uzyskanej liczby punktów w postępowaniu rekrutacyjnym. Laureatom i finalistom olimpiad stopnia centralnego przyznaje się preferencje w procesie rekrutacji. Mają oni prawo do przyjęcia na studia z pominięciem procesu rekrutacyjnego. W przypadku studiów drugiego stopnia kandydaci rekrutowani są na podstawie oceny na dyplomie inżynierskim oraz średniej ze studiów. Warunkiem ubiegania się o przyjęcie jest ukończenie kierunku studiów inżynierskich pierwszego stopnia przypisanego do dyscypliny wiodącej informatyka techniczna i telekomunikacja. W procesie rekrutacji kandydatom udostępniana jest informacja związana z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Dane na ten temat dostępne są na stronie Wydziału. Osoby zainteresowane podjęciem studiów otrzymują przejrzyste wytyczne o infrastrukturze informatycznej, aplikacjach wykorzystywanych w procesie nauczania zdalnego oraz kompetencjach cyfrowych, jakie powinni posiadać, by osiągnąć zakładane efekty uczenia się.

Wszystkie procedury dotyczące procesu rekrutacyjnego na studia są zrozumiałe, a proces rekrutacji jest sprawiedliwy i gwarantuje przyjęcie kandydatów na studia posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

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

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

Ogólne zasady warunki i tryb dyplomowania zawarte są w Regulaminie studiów. Praca dyplomowa rozumiana jako dzieło jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie studiów i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Komisja Programowa kierunku teleinformatyka wypracowała zbiór wymagań stawianych pracom dyplomowym inżynierskim i magisterskim, który stał się obowiązujący dla wszystkich kierunków na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji. Definiuje on charakter pracy dyplomowej magisterskiej, sposób sformułowania jej celu, strukturę i zawartość oraz rezultaty pracy. Ponadto w dokumencie zamieszczono ogólne wytyczne dotyczące redakcji pracy.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje opiekun pracy oraz jeden recenzent. Egzamin dyplomowy składa się ze sprawdzianu wiedzy i umiejętności. Może również zawierać prezentację pracy dyplomowej. Zakres merytoryczny egzaminu jest określony w programie studiów oraz zgodny z treściami programowymi realizowanymi w toku studiów i specyficzny dla ocenianego kierunku. Komisja egzaminacyjna ustala wynik egzaminu, sporządza protokół i podejmuje decyzję w sprawie nadania tytułu inżyniera lub magistra inżyniera. Pisemna praca dyplomowa podlega obowiązkowemu sprawdzeniu z wykorzystaniem jednolitego systemu antyplagiatowego, co pozwala zidentyfikować elementy niesamodzielnosci w pisaniu pracy.

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

Student z niepełnosprawnością, w zależności od rodzaju i stopnia niepełnosprawności, może ubiegać się o indywidualne zaplanowanie terminów oraz form zaliczeń i egzaminów. Analiza zasad weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, pozwala stwierdzić, że umożliwiają one równe traktowanie studentów, 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.

Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej, dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończeniu. Na pierwszych zajęciach dydaktycznych w danym semestrze prowadzący ma obowiązek poinformować studentów o warunkach i trybie zaliczenia zajęć. W pierwszych tygodniach zajęć ustala się również terminy egzaminów z poszczególnych zajęć, przewidzianych w programie studiów. Wyniki zaliczeń i egzaminów podawane są do wiadomości studentów w systemie elektronicznej obsługi studiów oraz drogą elektroniczną z wykorzystaniem platformy edukacyjnej, z zachowaniem indywidualnego dostępu oraz zasad ochrony informacji. Studenci uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia się (uzyskanych ocenach ze sprawdzianów, kolokwium, egzaminów i projektów) przeważnie w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. Wynik egzaminu dyplomowego podawany jest do wiadomości studenta bezpośrednio po zakończeniu egzaminu. Student ma prawo wglądu do swojej pracy egzaminacyjnej lub zaliczeniowej.

W Regulaminie studiów przewidziano zasady postępowania w przypadku nieetycznego i niezgodnego z prawem zachowania studentów, w tym za naruszenie przepisów obowiązujących w Uczelni oraz za czyny uchybiające godności studenta. Student ma prawo do zaliczeń i egzaminów poprawkowych, a w sytuacjach konfliktowych (w przypadku np. zastrzeżeń dotyczących bezstronności, formy, trybu, zakresu lub przebiegu zaliczenia bądź egzaminu) – przystąpienia do zaliczeń lub egzaminów komisyjnych. W procedurach systemu zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia zawarto sposoby rozwiązywania typowych sytuacji konfliktowych, zachodzących w społeczności akademickiej.

W Uczelni funkcjonują zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończeniu. Określono także zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się a także sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem.

Metody weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zostały sformalizowane zapisami zawartymi w Regulaminie studiów oraz uszczegółowione w kartach zajęć. Stosowane są standardowe metody, zorientowane na studenta, sprawdzania i oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, takie jak: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, ocena zadania projektowego, wypowiedź ustna, ocena sprawozdania.

Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się zależy od formy zajęć. Na zajęciach wykładowych sprawdza się i ocenia wiedzę nabytą przez studenta. W tym celu stosuje się prace etapowe, takie jak: kolokwia, zawierające pytania otwarte, testy jednokrotnego i wielokrotnego wyboru. Sprawdziany i kolokwia zawierające zadania do rozwiązania, również zadania o charakterze problemowym, sprawdzają umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy prezentowanej na wykładzie. Do oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie umiejętności stosuje się na przykład ocenę rozwiązań zadań prezentowanych na laboratorium, ocenę treści referatu (np. pod kątem doboru i analizy literatury), umiejętności kierowania dyskusją, udział w debacie, wypowiedzi na temat prezentowanych rozwiązań, ocenę cząstkową i końcową projektu, ocenę umiejętności pracy w zespole projektowym. Weryfikacja efektów należących do kategorii kompetencji społecznych weryfikowane są najczęściej poprzez obserwację aktywności na zajęciach, zachowania podczas pracy

w grupach czy organizowania i udziału w dyskusji, których przedmiotem są wyniki prac własnych, sformułowane opinie i wnioski dotyczące zrealizowanych prac projektowych, zadań obliczeniowych i ćwiczeń laboratoryjnych. Do oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych kompetencjom inżynierskim wykorzystuje się proste i bardziej zaawansowane zadania o charakterze programistycznym i projektowym, realizowane na zajęciach laboratoryjnych i na projektach. Poza umiejętnościami nabytymi w trakcie zajęć w zakresie wykorzystania wiedzy, nauczyciel ma okazję zweryfikować takie efekty w zakresie kompetencji społecznych, jak umiejętność działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy czy umiejętność pełnienia różnych ról w zespole, a także umiejętność prezentacji wyników. Z kolei efekty związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej są weryfikowane poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwiów) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), kontroli sprawozdań ze zrealizowanych prac laboratoryjnych i terenowych, prac obliczeniowych i projektowych, które obejmują zagadnienia objęte zakresem zajęć ściśle powiązanych z prowadzoną przez nauczycieli działalnością naukową. Weryfikacja i ocena udziału w tej działalności skupia się dodatkowo na bieżącej kontroli realizowanych przez studentów zadań o charakterze analitycznym i badawczym a także ocenie opracowywanych przez nich sprawozdań, projektów i zadań projektowych w aspekcie twórczego myślenia i działania. Stwierdza się, że stosowane metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności.

Weryfikacja stopnia opanowania języka obcego na studiach pierwszego stopnia polega na przeprowadzaniu pisemnych testów kontrolnych, kolokwiów zaliczeniowych ze znajomości słownictwa oraz zagadnień gramatycznych, egzaminu podsumowującego, ciągłej obserwacji realizowanej przez nauczyciela, symulacji rozmów, oceny aktywności na zajęciach, oceny wypowiedzi pisemnych i ustnych. Kompetencje językowe kontrolowane są w zakresie pięciu sprawności: słuchania, czytania, mówienia, pisania i tłumaczenia na poziomie B2. W przypadku studiów drugiego stopnia weryfikacja opanowania języka obcego skupia się na aspektach specjalistycznego słownictwa technicznego. Weryfikacja umiejętności posługiwania się językiem obcym, technicznym, realizowana jest poprzez: pisemne opracowania, ustne prezentacje oraz dyskusje zagadnień przygotowanych na podstawie piśmiennictwa obcojęzycznego związanego tematycznie z teleinformatyką, a także kolokwium zaliczeniowe, którym towarzyszy ciągła obserwacja realizowana przez nauczyciela. Stwierdza się, że stosowane w Uczelni metody weryfikacji i oceny opanowania przez studentów języka obcego są właściwe i umożliwiają sprawdzenie i ocenę osiągnięcia przez studentów umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 i B2+ odpowiednio w przypadku studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych. Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilkunastu wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych. Prace etapowe dotyczyły różnych lat studiów, różnych zajęć i posiadają one zróżnicowaną formę np.: egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie laboratoryjne. Zadania i pytania występujące na egzaminach i pracach etapowych są na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwia weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności. Tematyka tych prac, umożliwia sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się



przypisanych do zajęć. Stosowane metody pozwoliły na sprawdzenie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Dla przykładu dla zajęć *podstawy przetwarzania sygnałów*, pracę zaliczeniową z części laboratoryjnej stanowiły sprawozdania z realizacji zadań związanych z zagadnieniami: metodologią analizy sygnałów z wykorzystaniem środowiska Matlab, badanie zjawiska widma i szumów sygnałów przy zmiennych parametrach: częstotliwości, amplitudzie oraz fazie, filtracji FIR i IIR, widmowych gęstości oraz estymatorów autokorelacji, co z kolei pozwalało na ocenę osiągnięcia efektu określonego dla zajęć: „ma umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów”. Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich, a zatem również z oceną osiągniętych efektów uczenia się, jest prowadzona prawidłowo

Zakres i poziom efektów uczenia się uzyskanych przez studentów na zakończenie studiów jest weryfikowany także poprzez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry, a przede wszystkim doświadczenie naukowo-badawcze i praktyczne przekładają się na proponowanie studentom aktualnych tematów prac dyplomowych. Prace dyplomowe mieszczą się w obszarze tematycznym związanym z informatyką i telekomunikacją. Dla przykładu na studiach pierwszego stopnia realizowane były prace dyplomowe o takiej tematyce jak: „Projekt bezprzewodowej stacji pogodowej”, „Projekt sieci lokalnej dla nowoczesnego liceum ogólnokształcącego”, „Projekt oraz implementacja strony internetowej dla szczebu harcerskiego wraz z systemem zarządzania treścią”, „Aplikacja wspierająca rozgrywanie turniejów szachowych”, zaś na studiach drugiego stopnia: „Metamateriały w zastosowaniach antenowych”, „Optymalizacja dynamicznego wyboru tras, modulacji i przydziału widma w elastycznych sieciach optycznych”, „Analiza porównawcza protokołów routingu w sieciach Internetu Rzeczy”, „Symulacyjne badanie wydajności standardów 802.11xx”. Część tematów prac wynika z realizowanych projektów naukowych np. projektu NCBIR LokalDAB „Sieć jednoczęstotliwościowa stosująca platformę nadawczą DAB+ na potrzeby lokalnych nadawców w Polsce” czy też formalnej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym np. prace: „Configuration and Planning Aspects in 5G Network Based on Network Slicing on the Wrocław agglomeration example”, „Kogzystencja Systemów LTE i 5G”, „Analysis of Interference Mitigation for 5G Receiver”. Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono trafność doboru tematyki, zgodność z efektami uczenia się dla ocenianego kierunku studiów, zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracy był właściwy. Prace dyplomowe spełniają wymagania właściwe dla prac inżynierskich oraz magisterskich. Oceniane prace dyplomowe wskazywały na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i przygotowania do wykonywania zawodu. Prace zawierały elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze, np. opisu autorskiego projektu i/lub konstrukcji sprzętowo-programowej. Strona edycyjna prac nie budziła zastrzeżeń. Stwierdzono, że w opiniach promotorów i recenzentów prac inżynierskich brakowało uzasadnienia wystawionych ocen. W przypadku prac magisterskich wystawiane oceny przez promotora i recenzenta były właściwie uzasadniane.

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

Potwierdzeniem kompetencji i osiągnięć studentów w obszarach działalności naukowej są ich publikacje naukowe i aktywne uczestnictwo w konferencjach naukowych. Studenci tego kierunku byli w latach 2017-2022 współautorami 4 publikacji. Studenci odnoszą sukcesy w różnych obszarach

działalności w tym również działalności naukowej. Najważniejsze to pobicie w 2015 roku polskiego rekordu odległości łącza WiFi wynoszące 250 km nawiązanego pomiędzy szczytami Wielkiej Sowy i Babiej Góry. Organizują w ramach kół naukowych cykliczne krajowe konferencje FOWS (Future Of Wireless Systems). Edycja tej konferencji z 2016 roku otrzymała nagrodę KoKon 2017 za najlepszą studencką konferencję w Polsce.

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

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

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

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

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 etapowych, 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.

Studenci ocenianego kierunku osiągają kompetencje badawcze biorąc udział w działalności naukowej związanej tematycznie z dyscypliną informatyka techniczna i telekomunikacja, co potwierdzają publikacje w czasopiśmie naukowych oraz z materiałach konferencji, mających zasięg krajowy i międzynarodowy.

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

---

## Zalecenia

---

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

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4**

Do prowadzenia zajęć na ocenianym kierunku zaangażowanych jest 88 nauczycieli akademickich, w tym 6 profesorów tytularnych, 7 ze stopniem doktora habilitowanego, 57 ze stopniem doktora oraz 18 z tytułem magistra. Dorobek naukowy tych pracowników jest bardzo bogaty o czym świadczy fakt, że w okresie 2017-2022 obejmuje on ponad 900 publikacji. Aktywność naukowa i/lub posiadane stopnie naukowe kadry w olbrzymiej większości (ok. 70%) dotyczą obszarów teleinformatyka oraz informatyka, a pozostali nauczyciele związani są z dyscyplinami pokrewnymi takimi jak: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, matematyka czy nauki fizyczne. W kilkunastu przypadkach nauczyciele akademicy związani są z innymi dziedzinami nauki jak: nauki społeczne (dyscyplina nauki o zarządzaniu i jakości), czy nauki humanistyczne, ale są oni zaangażowani w realizację zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych. Wśród pracowników prowadzących zajęcia na kierunku teleinformatyka znajdują się wybitni naukowcy, w tym 2 osoby należące do TOP 2% prestiżowego rankingu najbardziej wpływowych ludzi nauki na świecie, laureaci prestiżowych programów: Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla Wybitnych Młodych Naukowców oraz Stypendium Start FNP, Nagroda Prezesa Rady Ministrów za rozprawę doktorską. W kadrze kierunku są także członkowie Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN oraz Komitetu Informatyki PAN. Warto również podkreślić, że pracownicy katedr zaangażowanych w realizację ocenianego kierunku włączają się w realizację ważnych tematycznych konferencji naukowych, np. Krajowego Sympozjum Telekomunikacji i Teleinformatyki, Krajowej Konferencji Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji, międzynarodowej konferencji EMC Europe, International Conference on Computer Recognition Systems czy konferencji Polskie Porozumienie na rzecz Rozwoju Sztucznej Inteligencji. Całościowo, kadrę związaną z ocenianym kierunkiem należy ocenić bardzo wysoko, zarówno co do liczebności, kwalifikacji, dorobku, jak i doświadczenia i aktywności zawodowej.

Przedstawiony przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich na kierunku teleinformatyka umożliwia prawidłową realizację zajęć, choć zdarzają się przypadki, iż zajęcia o charakterze podstawowym (*technologie informacyjne, podstawy programowania*) prowadzi osoby, dla których informatyka nie jest podstawowym obszarem wykształcenia i/lub aktywności naukowej. Warto również zwrócić uwagę na sporadyczne przypadki przydzielania pojedynczemu pracownikowi wielu różnych zajęć (aż do 9), co może wpływać niekorzystnie na jakość prowadzonych zajęć. Powyższe uwagi nie rzutują jednak na całościową dobrą ocenę obsady kadrowej zajęć, a stanowią jedynie wskazówki do dalszego doskonalenia w tym zakresie.

Osoby prowadzące zajęcia na kierunku teleinformatyka poszerzają swoje kompetencje dydaktyczne poprzez różne szkolenia i kursy. Na Uczelni funkcjonuje program Mistrz dydaktyki, w ramach którego możliwa jest m.in. wymiana zagraniczna, Szkoła Tutorów Akademickich Collegium Wratislavense, Innowacyjny nauczyciel (w tym z zakresu kształcenia w języku obcym), realizowane są szkolenia z dostępności, warsztaty z zakresu pracy z osobami z różnymi rodzajami niepełnosprawności czy

obligatoryjny kurs dydaktyki w szkole wyższej, prowadzony przez pracowników Katedry Nauk Humanistycznych i Społecznych Wydziału Zarządzania PWr. Kadra dydaktyczna jest przygotowana również do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych. Prowadzący mieli możliwość wziąć udział w szkoleniach w tym zakresie, przygotowanych przez dział informatyzacji PWr. Pracownicy - m.in. w ramach projektu "Cyberbezpieczeństwo dla gospodarki przyszłości" - zdobywają też certyfikaty przemysłowe, np. CCNA Exploration, CCNP, Cisco Network Security, Cisco CyberOps Associate, Microsoft IT Academy, EMC: Information Storage and Management, Google Cloud Computing Foundations, ISTQB Foundation Certificate in Software Testing, ISTQB Certified Tester Advanced Level Test Manager, SAFe for Teams Course, PRINCE2.

W celu zapewnienia stabilności kadry na bieżąco zgłaszane są przez kierowników katedr wnioski o przeprowadzenie nowych naborów. Wydział stawia wysokie wymagania kandydatom do pracy, w szczególności na stanowiskach badawczo-dydaktycznych lub dydaktycznych. Przy ocenie kandydata bierze się także pod uwagę posiadanie publikacji w renomowanych czasopismach, kierowanie grantami i współpracę międzynarodową w obszarze naukowym lub dydaktycznym. Wydział zabiega o stałe odnawianie kadry poprzez przyjmowanie najlepszych absolwentów studiów drugiego stopnia lub doktoranckich. Kadra kierunku teleinformatyka zatrudniana jest w drodze otwartych konkursów, ogłaszanych zgodnie z przepisami zawartymi w Statucie PWr, z uwzględnieniem zasad Europejskiej Karty Naukowca. Sposób zatrudniania nauczycieli akademickich jest transparentny i umożliwia kształtowanie kadry kierunku na wysokim poziomie – uczelnia legitymuje się logo „HR Excellence in Research”. Dodatkowo w celu dbania o wysoki poziom kwalifikacji pracowników Rada Dyscypliny powołała zespół doradczy ds. zatrudnienia i awansów. Wydział dba również o umożliwienie rozwoju kadry w ramach awansu zawodowego: od 2017 r. czternastu pracowników uzyskało stopień doktora, pięciu doktora habilitowanego oraz czterech tytuł profesora.

Zajęcia dydaktyczne prowadzone przez nauczycieli akademickich podlegają zarówno ankietyzacji przez studentów, w tym dyplomantów, jak i hospitacji przez innych nauczycieli. Procedurę postępowania podczas prowadzenia hospitacji oraz procedurę badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich, szczegółowo opisują stosowne zarządzenia rektora. Z hospitacji opracowywany jest raport, prezentowany na posiedzeniu Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. W ankietach natomiast studenci odpowiadają między innymi na pytania oceniające: stopień zrealizowania programu zajęć zapisanego w karcie zajęć, zrozumiałość wyjaśniania zagadnień, inspirowanie do samodzielnego myślenia przez prowadzącego, dostępność materiałów dydaktycznych. Wyniki ankietyzacji służą doskonaleniu jakości kształcenia na Wydziale (uwagi zgłoszone do poszczególnych zajęć przekazywane są Komisji Programowej Kierunku w celu ewentualnego uwzględnienia przy modyfikacji programów studiów) i są wykorzystywane w okresowych ocenach pracowników. Jednocześnie daje się zaobserwować otwartość studentów i nauczycieli na wzajemną wymianę informacji dotyczących jakości kształcenia, także w postaci komunikacji nieformalnej. Do oceny działalności kadry służą dodatkowo przeprowadzane cyklicznie (co najmniej raz na cztery lata) oceny okresowe pracowników, zgodnie z regulaminem oceny nauczycieli akademickich obowiązującym na PWr. Ocena ta ma charakter pogłębiony i szczegółowy i jest przeprowadzana ze wsparciem systemu informatycznego.

W Uczelni wdrożono szereg mechanizmów wspierania i motywowania rozwoju naukowego i dydaktycznego kadry badawczo-dydaktycznej: program Primus (motywowanie pracowników oraz doktorantów Uczelni do publikowania wyników badań w najlepszych czasopismach lub

wydawnictwach naukowych), program Secundus (wyróżnienie nagrodami finansowymi 100 młodych naukowców Uczelni z najlepszym dorobkiem publikacyjnym osiągniętym w zakończonym roku kalendarzowym), program Tertius (umożliwienie nauczycielom akademickim sprawnej realizacji projektów badawczych poprzez obniżanie wymiaru pensum dydaktycznego), czy Akademia Iuvenum (wspieranie w rozwoju grupy wybitnych młodych naukowców Uczelni m.in. poprzez dodatkowe 50% pensji adiunkta oraz zredukowanie pensum dydaktycznego). Ponadto na Wydziale funkcjonuje system motywacji finansowej pracowników, obejmujący m.in. nagrody pieniężne za wysoko punktowane publikacje oraz wyróżniającą się działalność dydaktyczną. Wybitni badacze PWR mogą zostać wyróżnieni prestiżowym tytułem Professor Magnus, a za szczególne zasługi dydaktyczne nauczyciele akademicy mogą otrzymać specjalną nagrodę Senatu PWR Docendo Discimus.

W Uczelni obowiązuje Kodeks Etyki Pracowników Politechniki Wrocławskiej, przyjęty uchwałą senatu, który przedstawia zbiór podstawowych zasad etycznych, norm moralnych oraz norm postępowania i zachowania, jakimi powinni kierować się pracownicy PWR. Kodeks zawiera zasady i dobre praktyki powszechnie uznawane na Uczelni. Ponadto na Uczelni powołano Zespół ds. Polityki Równościowej oraz pełnomocniczkę ds. przeciwdziałania dyskryminacji, a także mediatora.

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

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

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

Realizowana polityka kadrowa sprzyja rozwojowi nauczycieli akademickich, doskonaleniu ich kompetencji dydaktycznych. Nauczyciele akademicy podlegają ocenie okresowej oraz są ankietowani przez studentów i hospitolani. W Uczelni funkcjonuje rozbudowany system motywacyjny wspierający rozwój naukowy i dydaktycznych pracowników. Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie.

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

---

#### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5**

Zajęcia na kierunku teleinformatyka odbywają się głównie w budynkach Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PWr, w których mieści się blisko 40 sal dydaktycznych, zarówno ogólnego przeznaczenia (wykładowych i ćwiczeniowych), jak i laboratoriów komputerowych i specjalistycznych. Sale wyposażone są w sprzęt audiowizualny, ekrany oraz tablice, a laboratoria komputerowe posiadają od 16 do 22 stanowisk komputerowych z niezbędnym oprogramowaniem, w tym m.in. Office 365, ANSYS, LabVIEW, Origin, Tableau, Flow-3D, Matlab i Statistica. W pracowniach komputerowych dostępna jest sieć bezprzewodowa, a na terenie kampusu studenci mogą korzystać z sieci Eduroam. Na wyposażeniu wybranych laboratoriów znajduje się specjalizowany sprzęt do prowadzenia zajęć, np. komputery i telefony z systemem IOS, sprzęt sieciowy oraz gogle wirtualnej rzeczywistości, w tym Oculus Rift S, Oculus Go, Oculus Quest, a także zestawy kontrolerów Arduino i Raspberry Pi, wyposażone w porty I/O, diody, wyświetlacz LCD, przetwornik analogowo-cyfrowy, enkoder, czujniki temperatury, wilgotności i ciśnienia atmosferycznego, wyświetlacz OLED oraz czytnik kart zbliżeniowych. Dla potrzeb zajęć specjalistycznych realizowanych na kierunku teleinformatyka Wydział dysponuje zestawem dobrze wyposażonych laboratoriów takich jak: Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej, Laboratorium Techniki Antenowej, Laboratorium Wzorców i Metrologii Pól Elektromagnetycznych, Laboratorium Czujników dla Inteligentnych Obiektów oraz Systemów Przesyłania Danych, Laboratorium Technik Bezprzewodowych, Laboratorium Systemów Satelitarnych i Rozsiewczych, Laboratorium teleinformatyki i sieci komputerowych czy Laboratorium teleinformatyki i bezpieczeństwa sieci komputerowych. Dodatkowo Uczelnia posiada własną infrastrukturę pozwalającą na prowadzenie zajęć z nauk podstawowych, języków obcych oraz zajęć wychowania fizycznego. Podsumowując należy stwierdzić, że liczba i wyposażenie sal dydaktycznych jest zgodne z potrzebami procesu nauczania, co umożliwi osiągnięcie przez studentów kierunku teleinformatyka zakładanych efektów uczenia się.

Warto podkreślić, że studenci mogą także wykorzystywać w celach dydaktycznych wybrane laboratoria i infrastrukturę naukową, przede wszystkim w ramach realizacji prac dyplomowych. Dotyczy to m.in. serwerów i gridów obliczeniowych wykorzystywanych do programowania rozproszonego i obliczeń masowo-równoległych.

Uczelnia zapewnia bogate wsparcie w zakresie metod i technik kształcenia na odległość. Oprócz systemów telekonferencyjnych MSTeams i Zoom do dyspozycji nauczycieli i studentów jest ogólnouczelniana platforma e-learningowa PWr, oparta o system LMS Moodle, umożliwiająca publikację materiałów edukacyjnych, zbierania prac studentów, przeprowadzania testów, komunikacji, a także zarządzanie grupami studentów. Ponadto na Politechnice Wrocławskiej pracownicy i studenci otrzymali darmowy dostęp do platformy szkoleniowej Nature Masterclasses, która obejmuje interaktywne kursy wspomagające karierę i rozwój różnych umiejętności przydatnych w pracy badacza.

Uczelnia dysponuje doskonale wyposażoną biblioteką, w której zgromadzono ponad 470 tys. książek i ponad 400 tytułów czasopism, a z jej zasobów korzysta ok. 18 tys. pracowników, studentów i doktorantów. Biblioteka zapewnia także użytkownikom dostęp do bogatej oferty zasobów elektronicznych, w tym ponad 2 700 tys. tytułów e-książek, ok. 57 tys. e-czasopism, 130 baz danych oraz do kompletu Polskich Norm online.



Użytkownicy Biblioteki mają do dyspozycji nowoczesne czytelnie multimedialne oraz przyjazne miejsca do pracy indywidualnej i grupowej w Strefie Otwartej Nauki wyposażonej w ponad 400 stanowisk terminalowych z dostępem do Internetu, informacyjnych zasobów elektronicznych i niezbędnego oprogramowania. Prowadzący poszczególne zajęcia mogą zgłaszać zapotrzebowanie na książki bezpośrednio w bibliotece. Zasoby biblioteczne są systematycznie uzupełniane o nowe pozycje, dzięki czemu studenci kierunku teleinformatyka mają dostęp do bieżącej literatury związanej z kierunkiem.

Infrastruktura Uczelni i Wydziału Informatyki i Telekomunikacji jest bardzo dobrze dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, m.in. poprzez likwidację barier architektonicznych, zastosowanie systemu znaczników cyfrowych ułatwiających nawigację w kampusie oraz dostępność sprzętu ułatwiającego korzystanie z zajęć osobom z niepełnosprawnościami, a także dostępności materiałów dydaktycznych wymienionych w kartach zajęć. Działania te są systemowo koordynowane przez Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami. Warte podkreślenia w tym zakresie jest funkcjonowanie w PWr Laboratorium Tyfloinformatycznego, w którym przygotowywane są materiały dla osób niepełnosprawnych (z wykorzystaniem m.in. drukarek 3D i drukarek brajlowskich), istnieje możliwość wypożyczenia sprzętu specjalistycznego, jak również odbywania szkoleń z realizacji zajęć dla osób z niepełnosprawnościami.

Infrastruktura dydaktyczna podlega monitorowaniu przez pracowników w trakcie hospitacji zajęć, a przez studentów w ramach ankietyzacji zajęć. W ankietyzacji dyplomantów studenci ostatniego semestru dokonują oceny bazy dydaktycznej, uwzględniając: budynki, pomieszczenia i wyposażenie sal, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne, a także dostęp do oprogramowania, Internetu i komputerów, oraz kampus uczelni. Ewentualne uwagi zgłaszane są do odpowiednich służb w celu wykonania prac konserwacyjnych i doposażenia sal w odpowiedni sprzęt, a potrzeby są zaspokajane. Ponadto przed rozpoczęciem semestru nauczyciele akademicy proszeni są o zgłaszanie zapotrzebowania na oprogramowanie w laboratoriach dydaktycznych w celu skonfigurowania ich w ramach prowadzonych przez nich zajęć oraz zapotrzebowanie na książki.

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

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Baza sprzętowo-laboratoryjna zapewnia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych, w tym laboratoriów, są dostosowane do potrzeb kształcenia na kierunku. Infrastruktura wykorzystywana w procesie dydaktycznym, w tym biblioteka, jest przystosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Studenci mają zapewniony dostęp do biblioteki uczelnianej, w której dostępna jest literatura obowiązkowa i zalecana do zajęć. W ramach ocenianego kierunku prowadzi się okresowe przeglądy infrastruktury. W procesie monitorowania uczestniczą wszyscy interesariusze procesu kształcenia.

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

---

### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6**

Uczelnia prowadzi współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów. Zasady tej współpracy określają dokumenty regulujące funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia. Prowadzona współpraca ma charakter rzeczywisty, a jej rezultatem są zmiany wprowadzone do programu studiów w zakresie upracticznienia kształcenia.

Proces doskonalenia programu studiów we współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego prowadzony jest w ramach Rady Społecznej, powołanej dla całego Wydziału. Rada Społeczna opiniuje zmiany do programu studiów oraz wskazuje nowe trendy pojawiające się na rynku pracy. W skład Rady Społecznej ocenianych studiów wchodzi przedstawiciele pracodawców. W ramach przykładu można wskazać na przedsiębiorstwa, z którymi Wydział prowadzi najbardziej zintensyfikowaną współpracę tj. Volvo i Nokia. Postulaty i opinie członków Rady Społecznej są spisywane w formie protokołów i notatek. Dodatkowo komisja programowa ocenianego kierunku studiów zasięga opinii wytypowanych konsultantów będących członkami Rady Społecznej lub przez tych członków wskazanych. Dodatkowo, na Wydziale współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym koordynuje, inicjuje i wspiera Zespół ds. Promocji i Kontaktów z Interesariuszami oraz pełnomocnik ds. kontaktów z interesariuszami. Działania Zespołu oraz pełnomocnika nie są podsumowywane w formie sprawozdań lub raportów, stąd ocena skuteczności podejmowanych działań nie była w pełni możliwa.

Wnioski i uwagi, dotyczące kształcenia na ocenianych studiach, przedstawiane przez pracodawców, wynikają w szczególności z obserwacji wiedzy i umiejętności studentów i absolwentów ocenianego kierunku studiów podczas praktyk, a także z innych form kontaktu i współpracy tych podmiotów ze studentami. Uwagi i opinie zgłaszane przez interesariuszy zewnętrznych, z którymi nawiązano współpracę są analizowane przez władze Wydziału i brane pod uwagę przy projektowaniu zmian programu studiów.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym doprowadziła do zmian w programie studiów w odniesieniu do wprowadzenia oferty kursów dodatkowych, prowadzonych przez firmy (m.in. Nokia).

Innym wymiarem współdziałania z partnerami instytucjonalnymi jest zapraszanie ich przedstawicieli na spotkania ze studentami oraz wizyty studyjne, jak również organizacja licznych konferencji naukowych z udziałem praktyków. Na uwagę zasługuje również znaczna aktywność Biura Karier, które koordynuje współpracę z pracodawcami na rzecz rozwoju zawodowego studentów. Wydział posiada również atrakcyjne dla studentów programy stażowe w przedsiębiorstwach Nokia i IBM.



Na spotkaniu przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego z zespołem oceniającym obecni byli przedstawiciele Grupy Nokia, IBM, Opera Software oraz Instytutu Łączności. Spotkanie pozwoliło na pozyskanie obiektywnych opinii na temat wysokiej jakości współpracy Uczelni z interesariuszami zewnętrznymi. Żaden z obecnych na spotkaniu nie był członkiem Rady Społecznej, co powoduje, że nie uzyskano opinii dotyczących zasad i jakości współpracy interesariuszy w ramach Rady.

Uczelnia korzysta z wyników monitorowania losów zawodowych absolwentów ELA. Prowadzi także własne badania losów zawodowych absolwentów. W semestrze letnim 2021/22 do ankiety dyplomantów dodano dwa pytania – jedno dotyczyło wskazania trzech kursów, z których absolwenci są szczególnie zadowoleni wraz z uzasadnieniem, drugie trzech kursów, z których są szczególnie niezadowoleni wraz z uzasadnieniem. Informacje o kursach zostały przekazane poszczególnym komisjom programowym wraz z pismem Dziekana, celem analizy i doskonalenie programów studiów. Jak dotąd pozyskane w ten sposób opinie nie przyczyniły się do doskonalenia programu studiów.

Uczelnia prowadzi i dokumentuje cykliczne przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w zakresie oceny poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, co umożliwia jej podsumowanie dotychczasowych dokonań. Pewnym mankamentem podejmowanych działań jest brak pisemnych sprawozdań z inicjatyw podejmowanych przez Zespół ds. Promocji i Kontaktów z Interesariuszami oraz pełnomocnika dziekana ds. kontaktów z interesariuszami, o czym była mowa powyżej. Wydział prowadzi i dokumentuje współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w postaci zawieranych umów i porozumień.

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

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia stale współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera formy adekwatne do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.

Okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się i losy absolwentów, są przeprowadzane na podstawie formalnie przyjętych założeń. Uczelnia podsumowuje sposób realizacji przyjętych celów na płaszczyźnie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co pozytywnie wpływa na skuteczność

podejmowanych działań doskonalących, przy zaznaczeniu, że działania te nie mają w pełni charakteru kompleksowego.

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

---

### **Zalecenia**

---

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

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7**

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia i są realizowane m.in. przez międzynarodową wymianę studentów i pracowników w ramach programów Erasmus+ (porozumienia z 64 uczelniami), NAWA i innych. Proces umiędzynarodowienia jest wspierany przez Dział Współpracy Międzynarodowej, a do obsługi studentów zagranicznych wytypowane są osoby w Dziekanacie, które doskonalą swoje umiejętności poprzez udział w szkoleniach językowych.

Od roku akademickiego 2017/2018 wyjechało za granicę w ramach programu Erasmus ogółem 8 studentów kierunku teleinformatyka do takich krajów jak: Wielka Brytania, Hiszpania, Bułgaria, Francja i Słowenia. W latach 2017- 2022 ponad dwudziestu nauczycieli związanych z ocenianym kierunkiem wyjechało w ramach współpracy do 37 krajów (m.in. Australia, Austria, Belgia, Brazylia, Chiny, Chorwacja, Cypr, Czechy, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Japonia, Kanada, Litwa, Malta, Mauritius, Niemcy, Norwegia, Portugalia, Rosja, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Stany Zjednoczone, Szwecja, Tajlandia, Tajwan, Ukraina, Węgry, Wielka Brytania, Włochy, Zjednoczone Emiraty Arabskie), a na Wydział przyjechało ok. 30 gości zagranicznych.

W 2022 r. Politechnika Wroclawska przystąpiła do sieci Uniwersytetów Unite!, co niewątpliwie wpłynie pozytywnie na rozwój umiędzynarodowienia procesu kształcenia i wspólnych badań naukowych. Studenci mają również możliwość uczestniczenia w wykładach Visiting Professor organizowanych na Wydziale – w latach 2017-2022 odbyło się kilkanaście wykładów ściśle związanych z tematyką kierunku teleinformatyka. Ponadto Wydział uczestniczył w organizacji szkół letnich, które sprzyjały wymianie studentów. Efektem współpracy międzynarodowej jest m.in. opublikowanie wraz ze studentami kierunku w latach 2017/2022 4 prac naukowych, w tym trzy prace w języku angielskim o zasięgu międzynarodowym.

Proces umiędzynarodowienia kształcenia jest wspierany instytucjonalnie. Dział Współpracy Międzynarodowej udziela niezbędnych informacji i porad, a także promuje możliwości wyjazdów na uczelnie partnerskie oraz przyjazdów na PWr w ramach realizowanych projektów mobilnościowych: Erasmus+, Erasmus Mundus, POWER, T.I.M.E oraz umów międzynarodowych. Ponadto Dział Współpracy Międzynarodowej organizuje letnie wyjazdy integracyjne, wyjścia kulturalno-integracyjne, gry miejskie, warsztaty oraz konkursy w ramach projektu pt. „Międzynarodowe Centrum Politechniki Wroclawskiej – Uczelnia otwarta na nowe Kultury (CoolWroTech)” Do obsługi studentów

zagranicznych w Dziekanacie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji zatrudnione są osoby, posiadające i doskonalące kompetencje językowe, a także dostępna jest ogólnouczelniana aplikacja informacyjno-edukacyjna „EmergencyEdu”. Studium Języków Obcych PWr, oprócz realizacji lektoratów językowych w ramach programu studiów, podejmuje szereg inicjatyw mających na celu zwiększenie kompetencji językowych studentów i pracowników. Należą do nich kursy doszkalające i certyfikujące, kursy przygotowawcze przed rozpoczęciem studiów, doradztwo językowe oraz unikalne działania takie jak Juwenalia Językowe czy Wirtualne Środowisko Nauki – platforma zawierająca materiały opracowane przez lektorów Studium Języków Obcych z obszaru sześciu nauczanych języków obcych.

Potrzeby i możliwości w zakresie umiędzynarodowienia kształcenia są na bieżąco monitorowane czego efektem może być zwiększenie w bieżącym roku oferty dla cudzoziemców z krajów non-EU/EFTA przez zaoferowanie im studiów w języku polskim. Kompleksowa informacja o aktualnej ofercie Uczelni w zakresie kształcenia w języku obcym jest corocznie opracowywana i publikowana w formie folderu prospectus, dostępnego zarówno w postaci elektronicznej jak i drukowanej. Zarówno ankietyzacja ogólnouczelniana, jak i ankietyzacja dyplomantów na Wydziale prowadzona jest w języku polskim i angielskim. Dyplomaci oceniają wybrane aspekty umiędzynarodowienia, m.in. możliwość udziału w wymianie międzynarodowej, konferencjach, projektach, a także zajęcia dydaktyczne prowadzone w języku angielskim.

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

---

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

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Uczelnia stwarza studentom możliwości korzystania z międzynarodowej wymiany studentów i pracowników. Zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku teleinformatyka. Umiędzynarodowienie kształcenia jest wspierane instytucjonalnie, zarówno w zakresie osób przyjeżdżających, jak i wyjeżdżających z Uczelni.

Na ocenianym kierunku prowadzone jest monitorowanie procesu umiędzynarodowienia, a wyniki są wykorzystywane do rozwoju umiędzynarodowienia kształcenia.

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

---

**Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8**

Uczelnia zapewnia kompleksowe wsparcie dla studentów ocenianego kierunku, obejmujące różnorodne działania na wielu płaszczyznach, zarówno formalne, jak i nieformalne. Nauczyciele akademicy udzielają pomocy podczas planowanych konsultacji oraz udostępniają materiały dydaktyczne, w szczególności poprzez platformę e-learningową ePortal PWr. Studenci mają dostęp do wielu różnych typów świadczeń pomocy materialnej. Terminy konsultacji prowadzących są ustalone na cały semestr i są dostępne na stronie internetowej Wydziału lub odpowiedniej jednostki prowadzącego. Od semestru letniego roku akademickiego 2019/2020 konsultacje odbywają się z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams i Zoom. Prowadzący odpowiadają również na wiadomości kierowane na ich pocztę uczelnianą.

Uczelnia zapewnia studentom różnorodne formy wsparcia związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, obejmujące zarówno wsparcie materialne, jak i organizacyjne. Studenci mają możliwość uczestniczenia w projektach badawczych, często we współpracy z prowadzącymi, oraz angażowania się w badania realizowane w ramach działalności statutowej Uczelni, co pozwala im na rozwijanie swoich umiejętności i zdobywanie doświadczenia w pracy naukowej. W latach 2017-2022 we współpracy ze studentami powstały 4 publikacje. Kilkoro studentów ocenianego kierunku realizuje projekty naukowe w ramach programu strategicznego pn. „Nowe systemy uzbrojenia i obrony w zakresie energii skierowanej”, 2016-2020. Dostępne są również zagraniczne szkolenia, w szczególności kurs z zakresu nowych technik pomiarowych EMC, w tym pomiarów w polu bliskim, które zorganizowano na Malcie dla studentów w ramach akcji ICT COST IC1407 „Advanced Characterisation and Classification of Radiated Emissions in Densely Integrated Technologies (ACCREDIT)” w roku 2018.

Uczelnia oferuje wsparcie dla studentów wybitnych w różnych formach, w tym poprzez stypendia Rektora motywujące do osiągnięć naukowych, sportowych i artystycznych. Dostępne są również stypendia naukowe z własnego funduszu na stypendia PWr, których zasady otrzymywania opisano w zarządzeniu wewnętrznym 17/2021. Studenci szczególnie uzdolnieni mogą ponadto korzystać z inicjatyw tutoringowych. Realizowane są trzy programy: program „Mistrzowie dydaktyki” (tutoringu) semestralny, który opiera się na pracy przez jeden semestr w małych grupach studentów nad wybranymi wcześniej projektami pod opieką doświadczonych nauczycieli akademickich (tutorów), oraz (od roku akademickiego 2019/2020) tutoring dla wybitnie uzdolnionych, program Mentoring, w którym opiekę nad studentem sprawują osoby z branży, program „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej”, adresowany do studentów nowo przyjętych, w ramach którego jak dotąd odbywały się spotkania wprowadzające (w latach 2017-2023 brało w nich udział 6 studentów ocenianego kierunku) oraz program „Mistrzowie dydaktyki”. Ostatni z nich realizowany jest w formie tutoringu semestralnego, który opiera się na pracy przez jeden semestr w małych grupach studentów nad wybranymi wcześniej projektami pod opieką doświadczonych nauczycieli akademickich (tutorów), oraz (od roku akademickiego 2019/2020) tutoring dla wybitnie uzdolnionych. Tutorzy, którzy oferują wsparcie dla studentów, wykorzystują nowoczesne metody nauczania, które zdobyli podczas studiów na zagranicznych uczelniach, takich jak Uniwersytety w Groningen i Gandawie w Holandii, Uniwersytet Aarhus w Danii czy University College London w Wielkiej Brytanii. Aby zachęcić studentów do aktywności organizacyjnej Uczelnia oferuje nagrody Rektora i Dziekana. Ponadto studenci mogą

otrzymać wsparcie od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego oraz Rady Miasta Wrocławia. W szczególności studenci mogą ubiegać się o stypendium Santander Universidades dla Studentów PWr, które jest przyznawane przez Komitet Monitorujący pod przewodnictwem Prorektora ds. Studenckich PWr. Studenci z wysokimi wynikami w nauce mogą również złożyć wniosek o indywidualną organizację studiów oraz studia według indywidualnego programu studiów. Opisanie formy wsparcia studentów wybitnych charakteryzuje stałość i ciągłe usprawnianie, czego dowodem jest ponad dekada współpracy z wspomnianą fundacją Santander Universidades i współorganizowanie nie tylko akcji stypendialnych, ale też cykli szkoleń czy wykładów eksperckich.

Plan zajęć układany jest przez studenta indywidualnie na każdy semestr poprzez zapisy na poszczególne kursy w dedykowanym systemie. Ogólną zasadą jest pierwszeństwo w wyborze osób o wysokich średnich. System ten obowiązuje na Uczelni od wielu lat, ale może to powodować, że studenci o niższych ocenach będą mieli znacznie mniejszy wybór prowadzących. Dodatkowo wdrażany system USOS nie uwzględnia średniej z semestru zimowego i przy zapisach na semestr letni uwzględnia po raz drugi punkty zdobyte podczas rejestracji.

System wsparcia organizacji studenckich jest rozbudowany i kompleksowy. Obejmuje wiele wydarzeń organizowanych przez Samorząd Studentów, takich jak Forum Aktywności Studenckiej, Szkoleniowe Forum Aktywności Studenckiej i 4S Leaders Camp. Osoby związane z działalnością organizacji studenckich mogą skorzystać z grupy dyskusyjnej #AktywniPWr, a w Parlamencie Studentów wyznaczono członka Zarządu ds. Aktywności Studenckiej. Wsparcie z tego zakresu zapewnia również działająca przy Uczelni Fundacja Manus oraz Prorektorat ds. Studenckich Politechniki Wrocławskiej. Wszelkie dokumenty dotyczące finansowania działalności studenckiej są dostępne na stronie internetowej Samorządu Studentów, gdzie znajdują się przejrzyste opisy systemu. Działalność organizacji studenckich finansowana jest z budżetu centralnego Uczelni, funduszy Dziekana oraz ze środków sponsorów zewnętrznych, a środki z budżetu centralnego są dzielone na podstawie Porozumienia w Sprawie Finansowania Działalności Studentów i Doktorantów w Politechnice Wrocławskiej. Na Uczelni funkcjonują takie organizacje jak IAESTE, Erasmus Student Network (ESN), BEST, Niezależne Zrzeszenie Studentów (NZS). Wyróżnia się również agendy kultury, do których należą Miesięcznik Studentów PWr „Żak”, Big Band PWr, Studencki Klub Turystyczny PWr, Akademicki Chór Politechniki Wrocławskiej, Stowarzyszenie Paraartystycznej Fotografii „SpAF”, Akademicki Klub Realizatorów Filmowych „FOSA” czy Telewizja Studencka „Styk”, która organizuje m.in. Przegląd Aktywności Studenckiej. Każda organizacja studencka działająca na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji ma opiekuna, którym jest pracownik badawczo-dydaktyczny Wydziału. Zidentyfikowano przypadki trudności w pozyskaniu pomieszczenia na potrzeby działalności kół naukowych. Rekomenduje się zapewnienie kołom naukowym odpowiednich zasobów lokalowych (w miarę możliwości technicznych).

Na Uczelni funkcjonuje Samorząd Studentów, który działa na poziomie uczelnianym i wydziałowym. Jego zadania obejmują pomoc studentom, wybieranie przedstawicieli do organów uczelni, reprezentowanie interesów studentów w kontaktach z władzami, organizowanie życia kulturalnego oraz wspieranie organizacji studenckich. Przedstawiciele Samorządu biorą również udział w działaniach w ramach systemu zapewniania jakości kształcenia. Realizowane projekty to m.in. I Love PWr (integracyjne wydarzenie na początku roku akademickiego), Forum Aktywności Studenckiej (FAS), Szkoleniowe Forum Aktywności Studenckiej (sFAS) oraz Juwenalia PWr - Wittigalia. Ponadto organizowane są inicjatywy związane z jakością kształcenia, takie jak plebiscyt „Uśmiechnięty Dziekanat”, akcja „Poznaj swoje prawa” czy poradniki dla studentów poszczególnych wydziałów.

Członkowie Samorządu mają możliwość uczestniczenia w różnych inicjatywach organizowanych przez Parlament Studentów Rzeczypospolitej Polskiej czy Forum Uczelni Technicznych i z tych możliwości korzystają, czego dowodem jest obecność przedstawicieli Uczelni we władzach Forum Uczelni Technicznych zarówno w obecnej jak i poprzedniej kadencji.

Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje Wydziałowa Rada Samorządu Studentów (WRSS), która organizuje liczne przedsięwzięcia z zakresu wsparcia studentów, dbałości o jakość kształcenia oraz animowania życia studenckiego. Przedstawiciele WRSS zasiadają w takich gremiach jak: Rada Wydziału, Komisje Programowe, Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia. Ponadto organizują takie wydarzenia jak: akcja promocji ankietyzacji, Bal Połowinkowy, Bal Inżyniera, Rajd, Wydziałówka, czy spotkania z firmami.

Na Uczelni działa Biuro Karier, które oferuje pomoc w określeniu predyspozycji zawodowych, doradztwo indywidualne, rozwój kompetencji związanych z rynkiem pracy oraz prowadzenie bazy ofert pracy, praktyk i staży. Oferty są publikowane na stronie internetowej Biura Karier, które w 2015 roku zdobyło wyróżnienie Rzecznika Praw Absolwenta za największą liczbę ofert pracy w Polsce. Biuro Karier współpracuje również z Akademickim Inkubatorem Przedsiębiorczości, który pomaga absolwentom w prowadzeniu działalności gospodarczej. Biuro wydaje także Katalog Pracodawców, zawierający opisy ponad 100 pracodawców z różnych branż i sektorów. Najważniejszą inicjatywą Biura Karier są organizowane dwa razy w roku Akademickie Targi Pracy, na których studenci mogą spotkać licznych pracodawców z regionu i znaleźć zatrudnienie po ukończeniu studiów.

Uczelnia zapewnia szczególną opiekę dla studentów z niepełnosprawnościami, koordynowaną przez pełnomocnika Rektora ds. osób niepełnosprawnych oraz Samodzielną Sekcję ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami, która zapewnia wsparcie organizacyjne, materialne, socjalno-bytowe, dydaktyczne i emocjonalne. Studencki Klub SKOK działa na rzecz promocji nauki na Politechnice Wrocławskiej, integracji i przełamania barier nie tylko architektonicznych, ale także mentalnych. Dostosowanie kształcenia do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami zależy od stopnia i rodzaju niepełnosprawności, a lista ułatwień i inicjatyw dla tej grupy studentów jest imponująca i obejmuje: opracowanie poradnika dla studentów z niepełnosprawnościami, możliwość kontaktu z Pełnomocnikiem Zarządu Parlamentu Studentów ds. Studentów z Niepełnosprawnościami, użyczenie specjalistycznego sprzętu, stanowisko Osobistego Asystenta Edukacyjnego czy wyjazd szkoleniowo-integracyjny „Dżamp”. Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość wcześniejszych zapisów na zajęcia oraz korzystania z bogatej oferty zajęć rehabilitacyjno-rekreacyjnych i korekcyjno-kompensacyjnych. Na uczelni działa Laboratorium Tyfloinformatyczne, które jest jednym z najnowocześniejszych w kraju i oferuje wsparcie w procesie tworzenia informacji, która będzie dostępna dla jak najszerzej grupy odbiorców. Elektroniczne znaczniki zainstalowane na kampusie pomagają osobom z niepełnosprawnościami w poruszaniu się po terenie Uczelni, a za wybitne i innowacyjne rozwiązania technologiczne na rzecz osób z niepełnosprawnościami Uczelnię wyróżniono specjalną nagrodą Związku Banków Polskich i Fundacji „Promyk Słońca”.

Wsparciem objęci są również studenci obcokrajowcy. Podstawowe informacje prawne i zasady postępowania w sytuacjach kryzysowych są przekazywane podczas spotkań inauguracyjnych. Każdy student z zagranicy otrzymuje Student Emergency Contacts Card, zawierającą podstawowe zwroty językowe, numery alarmowe i adres e-mail do zgłaszania problemów. Dostępna jest również aplikacja EmergencyEdu w pięciu językach, zawierająca informacje i poszerzająca wspomnianą wiedzę. Studenci



obcokrajowcy mogą również korzystać z bezpłatnej pomocy prawnej dzięki umowie zawartej przez Prezydenta Wrocławia z Radą Adwokacką.

Na Politechnice Wrocławskiej funkcjonuje Pełnomocnik Rektora ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji, który działa aktywnie w mediach tradycyjnych i społecznościowych w celu zwalczania wszelkich przejawów dyskryminacji, niezależnie od ich przyczyny. Wszyscy członkowie społeczności akademickiej, którzy spotykają się z dyskryminacją, mogą skorzystać ze wsparcia pełnomocnika. Na Uczelni opracowany został Plan Równości na lata 2022-2024 oraz procedura antydyskryminacyjna opisana w zarządzeniu wewnętrznym 41/2022. Procedura ta określa zasady postępowania w przypadku zgłoszenia dotyczącego dyskryminacji. Uczelnia prowadzi również działania informacyjno-edukacyjne w zakresie przeciwdziałania dyskryminacji, które są poruszane podczas wydarzenia integracyjnego I Love PWr. Studenci mają również dostęp do wsparcia psychologicznego, z której mogą skorzystać w ramach działalności poradni psychologicznej oraz Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Spotkania z psychologiem dostępne są w języku polskim, angielskim oraz w języku migowym. Samorząd Studentów organizuje również szkolenia z praw i obowiązków studenta we współpracy z Parlamentem Studentów RP.

Studenci mają możliwość ubiegania się o różne świadczenia finansowe z budżetu państwa zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w tym stypendium socjalne, stypendium Rektora dla najlepszych studentów, stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych oraz zapomogi. Ponadto, istnieją inne formy wsparcia finansowego, zarówno z budżetu Uczelni, jak i z zewnętrznych źródeł. Regulamin świadczeń dla studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej określa zasady przyznawania tych świadczeń, a wszelkie zmiany są konsultowane z Samorządem Studentów.

Bazę noclegową Uczelni tworzy 10 domów studenckich zlokalizowanych w 4 obszarach miasta, w tym 5 domów przy ulicach Wittiga i Wróblewskiego, które tworzą miasteczko akademickie, zwane Wittigowem. Chociaż miasteczko to znajduje się około 2 km od kampusu głównego, jest dobrze z nim skomunikowane. Jeden z domów studenckich jest przeznaczony dla małżeństw. Przydziałem miejsc w akademikach zajmuje się Dział Domów Studenckich. Ponadto na kampusie funkcjonuje Strefa Kultury Studenckiej - wielofunkcyjny budynek, w którym znajdują się kawiarnia, bar i stołówka studencka, oferująca posiłki w przystępnych cenach. W budynku odbywają się również mniejsze wydarzenia kulturalne, często organizowane przez agendy kultury i inne organizacje działające na Uczelni.

Obsługą administracyjną studentów, poza kwestiami związanymi ze świadczeniami socjalnymi, zajmuje się Dziekanat, nad którym nadzór pełni Dziekan i Prodziekan ds. studenckich. Dziekanat jest otwarty przez 4 godziny dziennie (10:00-14:00 w poniedziałki i czwartki, 8:00-12:00 we wtorki i piątki), z wyjątkiem środy, gdy jest nieczynny. W okresie zapisów na kursy i dyplomowania godziny te mogą być wydłużone. Dziekanat kontaktuje się ze studentami poprzez stronę internetową Wydziału, system uczelnianej poczty elektronicznej, platformę JSOS i przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu Studentów wraz ze starostami. Na stronie Wydziału są również dostępne wzory podań i innych dokumentów. Pracownicy Dziekanatu na Politechnice Wrocławskiej składają się głównie z młodych pracowników, którzy regularnie uczestniczą w szkoleniach mających na celu rozwój kompetencji przydatnych w obsłudze studentów. Szkolenia te obejmują techniki radzenia sobie z agresją studentów, komunikację międzypokoleniową oraz uwrażliwienie na problemy studentów z niepełnosprawnościami. Obsługa administracyjna jest co roku oceniana przez studentów w ramach organizowanego przez Samorząd Studencki plebiscytu Uśmiechnięty Dziekanat. W ostatniej edycji

plebiscytu, jednostka za swoje kompetencje, zaangażowanie i profesjonalizm w rozwiązywaniu problemów studentów otrzymała ocenę 4,4. W związku z wdrożeniem nowego systemu obsługi studentów USOS, wszyscy pracownicy uczestniczą w szkoleniach mających na celu przygotowanie ich do jak najlepszej obsługi spraw studenckich z wykorzystaniem tego systemu. Sprawy co do zasady rozwiązywane są sprawnie, ale zidentyfikowano problemy dotyczące późnego informowania o terminach np. na złożenie pism. Rekomenduje się szersze informowanie studentów o obowiązujących terminach z odpowiednim wyprzedzeniem.

Obecnie na Politechnice Wrocławskiej wykorzystuje się dwa systemy obsługi toku studiów: stosowany od wielu lat Jednolity System Obsługi Studentów (JSOS) oraz właśnie wdrażany Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS). Komunikacja między studentami a prowadzącymi odbywa się również poprzez pocztę elektroniczną. System nauczania zdalnego (e-Portal) opiera się na platformie LMS (Learning Management System) Moodle, która była sporadycznie wykorzystywana do udostępniania materiałów wykładowych i instrukcji, ale jej wykorzystanie znacznie wzrosło w okresie ograniczenia funkcjonowania uczelni od marca 2020 roku. Studenci otrzymali instrukcje dotyczące systemu przede wszystkim od prowadzących zajęcia, a system ten ułatwił przejście na nauczanie zdalne.

Regularnie przeprowadzane są przeglądy wsparcia dla studentów, a głównym źródłem informacji zwrotnej są przedstawiciele Samorządu Studenckiego, którzy utrzymują bezpośredni kontakt z władzami rektorskimi i dziekańskimi oraz uczestniczą w pracach organów i ciał kolegialnych Uczelni. Narzędziami wykorzystywanymi do monitorowania wsparcia studentów są spotkania otwarte, indywidualne konsultacje, analizy skarg i wniosków oraz badania ankietowe. Ankiety te mają postać kilkunastu pytań Tak/Nie wraz z pytaniem o procentowy udział studenta w zajęciach, liczbę godzin w tygodniu przeznaczonych na pracę własną związaną z zajęciami oraz miejscem na krótką wypowiedź opisową, gdzie można zawrzeć dodatkowe opinie, uwagi i komentarze. W szczególności uwagi dotyczyć mogą m.in. punktualności i obecności prowadzącego, także w terminach i godzinach konsultacji, mocnych i słabych stron zrealizowanych zajęć oraz propozycje zmian we wzorze ankiety. Dodatkowo ważnym elementem oceny całokształtu systemu wsparcia studentów jest ankieta dyplomanta. Od semestru zimowego 2021/22 ankieta prowadzona jest w wersji elektronicznej, dyplomanci otrzymują linki do ankiety na studenckie adresy e-mail. Ankieta ta jest kompleksowa i obejmuje ocenę wszystkich kluczowych aspektów wsparcia studentów, w tym obsługę administracyjną, program studiów, zaangażowanie prowadzących.

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

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc



w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do wejścia na rynek pracy, motywuje studentów do osiągnięcia bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich. Studenci otrzymują wsparcie w zakresie przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, czego wymiernym efektem jest zaangażowanie studentów w projekty badawcze i działalność publikacyjną. Istotnym czynnikiem rozwoju naukowego jest działalność kół naukowych. W celu ułatwienia dostępu do rynku pracy w Uczelni powołano Biuro Karier, które stwarza studentom liczne możliwości kontaktu z pracodawcami. Uczelnia stosuje różnorodne mechanizmy motywowania i nagradzania studentów. Doceniana jest zarówno działalność naukowa, sportowa i artystyczna, jak i działalność społeczna, w tym działalność w ramach Samorządu Studenckiego i organizacji studenckich. Studentom wybitnym oraz studentom znajdującym się w szczególnej sytuacji życiowej oferuje się szerokie możliwości indywidualizacji procesu kształcenia. Uczelnia zapewnia Samorządowi Studenckiemu i organizacjom studenckim odpowiednie wsparcie merytoryczne, organizacyjne i finansowe. Wsparcie studentów uwzględnia rozwiązania stosowane w zakresie obsługi skargi i wniosków, rozwiązywania problemów, sytuacji konfliktowych, zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, a także wsparcia psychologicznego. Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

1. Opracowanie rozbudowanego programu tutoringowego, który zapewnia studentom szczególnie uzdolnionym długofalowe wsparcie od początku studiów.
2. Stworzenie mechanizmów premiujących zaangażowanie studentów w działalność społeczną, w tym działalność w ramach Samorządu Studenckiego i organizacji studenckich (nagrody Rektora, nagrody Dziekana, konkurs „Studencki Projekt Roku”).
3. Strefa Kultury Studenckiej – swoiste „centrum kampusu”, które oprócz miejsca do odpoczynku między zajęciami i rozrywki zapewnia też stołówkę studencką z przystępnymi cenami posiłków.
4. Student Emergency Contact Card, aplikacja EmergencyEdu oraz bezpłatna pomoc prawna dla studentów obcokrajowców – specjalne karty z przydatnymi zwrotami i numerami, aplikacja stanowiąca wielojęzyczne kompendium wiedzy dla studentów Uczelni oraz świadomość możliwości skorzystania z usług pomocy prawnej
5. Powołanie poradni psychologicznej – zaoferowanie studentom możliwości bezpłatnego korzystania z pomocy wykwalifikowanych psychologów i psychoterapeutów w oparciu o zasoby własne Uczelni.

#### **Zalecenia**

---

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

##### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9**

Głównym miejscem i narzędziem zapewnienia publicznego dostępu do informacji o programie studiów na kierunku teleinformatyka, warunkach jego realizacji oraz osiągniętych rezultatach jest witryna internetowa Wydziału Informatyki i Telekomunikacji oraz w części także witryna internetowa Politechniki Wrocławskiej. Informacja o programie studiów i jego rezultatach dostępna publicznie na stronie Wydziału jest kompleksowa, obejmując informacje o warunkach przyjęcia na studia, celach kształcenia, opis programu studiów, harmonogram zajęć, zasady sprawdzania i oceniania osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Strony internetowe są dostosowane do potrzeb zróżnicowanych grup odbiorców, w tym osób z niepełnosprawnościami (możliwość dostosowania sposobu wyświetlania treści) i osób nieznających języka polskiego (możliwość przełączenia na angielską wersję językową). Zasób dostępnych informacji jest kompletny i obejmuje w szczególności informacje na temat: struktury Uczelni i jej jednostek organizacyjnych, prowadzonych kierunków studiów, warunków i trybu rekrutacji na studia, procesu kształcenia (w tym Regulamin studiów, programy i harmonogramy realizacji programu studiów, sylabusy, zasady dyplomowania, wzory wniosków), programów mobilności studenckiej, formy wsparcia studentów (np. świadczenia pomocy materialnej, wsparcie studentów z niepełnosprawnościami, indywidualizacja procesu kształcenia), Samorządu Studenckiego i organizacji studenckich, form kontaktu, trybu i terminów obsługi spraw studenckich. Informacje na temat praktyk, kontakt do opiekunów, spis niezbędnej dokumentacji, opis procedury zaliczenia praktyk oraz oferty praktyk od instytucji zewnętrznych umieszczone są na stronie internetowej Wydziału w zakładce „Praktyki i praca”. Informacje na temat indywidualnych ścieżek kształcenia przekazywane są za pośrednictwem Jednolitego Systemu Obsługi Studiów Edukacja.CL, spełniającego funkcję indeksu elektronicznego i narzędzia bieżącej komunikacji. Informacje podawane przez Uczelnię są aktualne, a przyjęte formy komunikacji – skuteczne. Studenci mogą wyrażać swoje opinie za pośrednictwem badań ankietowych (w tym w ramach ankiety oceny pracy dziekanatu), podczas konsultacji indywidualnych oraz poprzez swoich przedstawicieli w organach Samorządu Studenckiego.

Szczegółowe informacje dotyczące Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia dostępne są w odpowiedniej zakładce na stronie Wydziału i Uczelni. Istotną rolę w zapewnieniu studentom dostępu do kompleksowej informacji odgrywa Samorząd Studencki, który czuwa nad zapewnieniem studentom dostępu do informacji a w przypadku stwierdzonych błędów, kontaktuje się bezpośrednio z władzami Wydziału. Studenci otrzymują informacje za pośrednictwem strony internetowej Wydziału i Uczelni. Dodatkowo studenci korzystają z profilu Wydziału na jednym z portali społecznościowych, co pozwala im uzyskiwać na bieżąco potrzebne informacje.

Informacje zamieszczane w witrynach sieciowych Politechniki Wrocławskiej i Wydziału są na bieżąco monitorowane i aktualizowane. Ciągły monitoring publicznie dostępnych treści pozwala na eliminowanie ich niespójności, wprowadzanie informacji oczekiwanych przez różne grupy interesariuszy. W ramach monitorowania zgodności przedkładanych informacji z potrzebami ich odbiorców, podczas spotkań ze studentami pierwszego roku pozyskuje się ich opinie w omawianym zakresie. Informacje umieszczane na stronach Uczelni oraz Wydziału są regularnie aktualizowane przez zespół administratorów, a ewentualne braki studenci mogą zgłaszać do kolegium dziekańskiego, pracownikom dydaktycznym lub pracownikom dziekanatu. Nauczyciele akademicy zgłaszają potrzebę uaktualnienia danych zarówno podczas spotkań w katedrach, spotkań władz Wydziału z pracownikami, jak i podczas bezpośrednich rozmów z przełożonymi. Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji przeprowadzono badanie ankietowe na początku października 2022 r. „Ocena funkcjonowania Wydziału Informatyki i Telekomunikacji” skierowane do pracowników WIT. Pracownicy oceniali m.in.

stronę internetową Wydziału w zakresie: aktualności, przydatności i kompletności informacji, a także intuicyjność wyszukiwania. Dodatkowo oceniane były wiadomości wysyłane na adresy mailowe pracowników, a także w pytaniu otwartym, można było wskazać jakie kanały informacyjne są preferowane.

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

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów, realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku teleinformatyka, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach, w szczególności zamieszczonych na stronie internetowej, podlegają ocenom, dokonywanym także przez studentów, których wyniki są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

---

#### **Zalecenia**

---

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

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10**

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

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

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

W strukturze wydziałowej funkcjonują wydziałowe komisje ds. jakości kształcenia. Do zadań Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia należy m.in.: opracowanie, wdrożenie i doskonalenie metodyki monitorowania, analiza i ocena funkcjonowania systemu, monitorowanie prawidłowości przebiegu procesów, przygotowanie rocznego raportu wraz z rekomendacjami działań doskonalących w zakresie zapewniania jakości kształcenia i przekazanie ich dziekanowi oraz – po zaopiniowaniu przez radę wydziału/radę studium/radę Szkoły Doktorskiej – Przewodniczącemu Rady ds. Jakości Kształcenia, przygotowywanie z inicjatywy własnej albo na wniosek dziekana propozycji rozwiązań (rekomendacji, wytycznych lub procedur) w zakresie zapewniania jakości kształcenia.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Senat Uczelni podejmuje w poszczególnych latach uchwały określające warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów na studia. Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia prowadzi Rektor Politechniki Wrocławskiej poprzez działające z jego upoważnienia osoby, będące przedstawicielami wydziałów wskazanymi przez dziekanów. Osoby upoważnione przez Rektora tworzą

Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną. Oferowane limity przyjęć oraz szczegółowe warunki rekrutacji ustala Rektor na wniosek rad wydziałów. Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji, zasady przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, uprawnienia laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię, określają uchwały Senatu oraz zarządzenia wewnętrzne Rektora.

W procesie projektowania i monitorowania programów studiów uczestniczą studenci. Na szczeblu wydziałowym studenci reprezentowani są w Radzie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Raz do roku organizowane jest specjalne, otwarte posiedzenie Rady Wydziału, podczas którego przedstawiciele Samorządu Studenckiego zgłaszają uwagi i postulaty dotyczące szeroko rozumianej dydaktyki i wsparcia studentów. Po każdym takim posiedzeniu odbywa się spotkanie z władzami Wydziału, podczas którego wypracowywane są rozwiązania zauważonych problemów. Przedstawiciele studentów uczestniczą również w pracach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Komisji Programowej kierunku teleinformatyka. Zatwierdzenie lub zmiana programu studiów wymaga każdorazowo opinii Samorządu Studenckiego. Sprawy dydaktyki i jakości kształcenia są również przedmiotem dyskusji podczas regularnych spotkań z udziałem władz Wydziału, przedstawiciele Samorządu Studenckiego oraz starostów poszczególnych lat i kierunków studiów. Przyjęte formy konsultacji są skuteczne. Uwagi studentów są uwzględniane zarówno przy projektowaniu nowych rozwiązań programowych, jak i przy zmianie rozwiązań już istniejących. Jako przykład można wskazać zmiany w treściach programowych zajęć *fizyka*, polegające na ograniczaniu treści z termodynamiki wprowadzone na wniosek studentów kierunku. Przykładem wpływu nauczycieli na program studiów i koncepcję kształcenia jest wprowadzenie na studiach drugiego stopnia nowych zajęć *nowe trendy w teleinformatyce*, czy też uruchomienie zajęć *efektywne metody prowadzenia projektu programistycznego*.

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

W ramach systemu jakości kształcenia zdefiniowano w ośmiu obszarach procesy mające kluczowe znaczenie dla jakości kształcenia na Uczelni. Zalicza się do nich w szczególności: 1) Programy studiów; 2) Rekrutacja 3) Dobór i doskonalenie kadry dydaktycznej; 4) Kształcenie i weryfikacja efektów uczenia się; 5) Praktyki; 6) Dyplomowanie 7) Umiędzynarodowienie; 8) Publiczny dostęp do informacji. Coroczny przegląd programów studiów, uwzględniający ocenę i weryfikację osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, przeprowadzany jest w oparciu o ww. procesy, w szczególności procesy: Programy studiów oraz Kształcenie i weryfikacja efektów uczenia się. Bezpośrednia ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dokonywana jest przez prowadzącego zajęcia, na podstawie przyjętej formy zaliczenia, opisanej w sylabusie. W oparciu o zgromadzone dane nauczyciel akademicki przeprowadza analizę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się założonych dla prowadzonych zajęć, doboru metod kształcenia i metod weryfikacji oraz możliwych obszarów poprawy.

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

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

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

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

Uczelnia, mając na uwadze znaczenie opinii absolwentów na temat programu studiów, współpracuje ściśle z Biurem Karier, które prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje



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

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

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

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

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Na ocenianym kierunku przyjęto odpowiednie procedury w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i doskonalenia programu studiów. W powyższych obszarach wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Uczelnia posiada regulacje dotyczące zasad tworzenia, zatwierdzania i doskonalenia programów studiów z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Realizowany program studiów jest doskonalony w oparciu o opinie poszczególnych grup interesariuszy, a także potrzeby rynku pracy. Interesariusze wewnętrzni

i zewnątrzni uczestniczą w ocenie programu studiów i jego doskonaleniu. Wnioski z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane do doskonalenia tego programu. Jakość kształcenia na kierunku jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na tym kierunku.

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

---

[www.pka.edu.pl](http://www.pka.edu.pl)