



**Profil ogólnoakademicki**

## **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: teleinformatyka

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Śląska

Data przeprowadzenia wizytacji: 24 – 25 kwietnia 2023 r.

**Warszawa, 2023 r.**

## 1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

### 1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Zbyszko Królikowski, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr hab. inż. Zbigniew Zieliński, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Izabela Rojek, ekspert PKA
3. Paweł Miry, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Marcin Pioch, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Izabela Kwiatkowska – Sujka, sekretarz zespołu oceniającego

### 1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku studiów teleinformatyka realizowanego w Politechnice Śląskiej 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.

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego 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 władzami Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano 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)                                                                                                                                                    | studia stacjonarne                                                                                                                          |                              |
| Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek                                                                                                                                  | informatyka techniczna i telekomunikacja (75%) – dyscyplina wiodąca, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (25%) |                              |
| Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów                                                                        | 7 semestrów/210 ECTS,                                                                                                                       |                              |
| Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)                                                            | 4 tygodnie/4 ECTS, 160 h                                                                                                                    |                              |
| Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów                                                                                                                            | -                                                                                                                                           |                              |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom                                                                                                                                                           | inżynier                                                                                                                                    |                              |
|                                                                                                                                                                                               | <b>Studia stacjonarne</b>                                                                                                                   | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Liczba studentów kierunku                                                                                                                                                                     | 219                                                                                                                                         | 0                            |
| Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów                                                                         | 2700                                                                                                                                        | nd.                          |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów                    | 108                                                                                                                                         | nd.                          |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów | 197                                                                                                                                         | nd.                          |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru                                                                                                            | 63                                                                                                                                          | nd.                          |

|                                                                                                  |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 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                                                                                                                                  | informatyka techniczna i telekomunikacja (75%) – dyscyplina wiodąca, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (25%) |                              |
| Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów                                                                        | 3 semestry/90 ECTS                                                                                                                          |                              |
| Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)                                                            | Brak                                                                                                                                        |                              |
| Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów                                                                                                                            | technologie chmurowe, teleinformatyczne systemy mobilne, teleinformatyczne systemy autonomiczne                                             |                              |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom                                                                                                                                                           | magister inżynier                                                                                                                           |                              |
|                                                                                                                                                                                               | <b>Studia stacjonarne</b>                                                                                                                   | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Liczba studentów kierunku                                                                                                                                                                     | 20                                                                                                                                          | nd.                          |
| Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów                                                                         | 1080                                                                                                                                        | nd.                          |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów                    | 45                                                                                                                                          | nd.                          |
| Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów | 81                                                                                                                                          | nd.                          |
| Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru                                                                                                            | 51                                                                                                                                          | nd.                          |

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

|                                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Szczegółowe kryterium oceny programowej | Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

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

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

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

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

Jednostką realizującą studia na kierunku kształcenia teleinformatyka w Politechnice Śląskiej jest Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki (AEI). Teleinformatyka jest kierunkiem o profilu ogólnoakademickim, prowadzonym na studiach I stopnia (inżynierskie) oraz na studiach II stopnia (magisterskie). Studia na obu poziomach kształcenia są realizowane wyłącznie w formie stacjonarnej. Koncepcja kształcenia na kierunku teleinformatyka jest ściśle związana z misją Politechniki Śląskiej w zakresie prowadzenia innowacyjnych badań naukowych i prac rozwojowych, kształcenia wysoko wykwalifikowanych kadr na rzecz społeczeństwa i gospodarki, a także aktywnego wpływania na

rozwój regionu i społeczności lokalnych. Najważniejszym dokumentem wyznaczającym kierunki funkcjonowania Politechniki Śląskiej jest Strategia rozwoju. Strategia rozwoju Uczelni na lata 2021-2026 wyznacza główne cele strategiczne Politechniki Śląskiej w sześciu obszarach, „*skupionych wokół realizacji wizji i misji Politechniki Śląskiej, z poszanowaniem kluczowych wartości: badania naukowe, kształcenie, współpraca i promocja, kapitał ludzki, umiędzynarodowienie, zarządzanie Uczelnią*”, z których wynikają trzy kluczowe zadania Politechniki Śląskiej, jakim są: doskonałość badań naukowych, kształcenie na najwyższym poziomie i umiędzynarodowienie Uczelni. Głównym celem strategicznym Uczelni w obszarze kształcenia jest „*zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na studiach oraz w szkole doktorskiej, opartego na badaniach naukowych i innowacjach, przy współpracy z najlepszymi jednostkami naukowymi, edukacyjnymi oraz partnerami przemysłowymi*”. Nauczanie informatyki na kierunku teleinformatyka stanowi integralną część przyjętej strategii rozwoju Politechniki Śląskiej.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku teleinformatyka o profilu ogólnoakademickim są powiązane z misją i strategią Uczelni. Powiązanie to między innymi przejawia się dostosowaniem systemu kształcenia do potrzeb rynku pracy, orientacją na uzupełnienie wiedzy zdobywanej na studiach o aspekt badawczy, utrzymaniem praktycznego charakteru nabywanej wiedzy, umiejętności i kompetencji, ciągłym doskonaleniem, zwiększaniem wiedzy i umiejętności studentów, współdziałaniem z otoczeniem społeczno-gospodarczym i dostosowywaniem do dynamicznie rozwijających się dyscyplin jakimi są: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Koncepcja i cele kształcenia odpowiadają potrzebom rynku pracy, są związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek studiów teleinformatyka. Odpowiadają one również praktycznemu charakterowi nabywanej wiedzy, umiejętności i kompetencji.

Koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinach: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do których kierunek został przyporządkowany. Odpowiedni dobór celów kształcenia pozwala kształcić wykwalifikowaną kadrę w ramach tych dyscyplin na rzecz społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy, co zostało określone w misji Uczelni.

Celem kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku teleinformatyka jest przygotowanie absolwenta zarówno do pracy indywidualnej, jak również do pracy w małych i dużych zespołach, których głównym zadaniem jest twórcze rozwiązywanie praktycznych problemów związanych z projektowaniem systemów teleinformatycznych, budową oprogramowania, eksploatacją i testowaniem nowoczesnych systemów teleinformatycznych, wdrażaniem innowacyjnych technologii informatycznych i implementacją zaawansowanych systemów przetwarzania danych. Dodatkowym celem kształcenia jest nabycie przez absolwentów umiejętności o charakterze ogólnym, niezwiązanych bezpośrednio z kierunkiem studiów, przydatnych niezależnie od charakteru wykonywanej pracy zawodowej oraz kompetencji wyrażających się umiejętnością aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie z uwzględnianiem pozatechnicznych aspektów w działalności inżynierskiej oraz przestrzegania etyki inżynierskiej. Absolwenci mają także przygotowanie ogólne w zakresie modułów matematyczno-fizycznych, ekonomiczno-humanistycznych, języka obcego oraz są przygotowani do podjęcia studiów drugiego stopnia oraz specjalistycznego doksztalcenia. Koncepcja kształcenia na studiach pierwszego stopnia zakłada uzyskanie w pierwszej kolejności solidnych podstaw wiedzy teoretycznej z matematyki, fizyki, elektrotechniki, elektroniki, podstaw informatyki, programowania, które są niezbędne do przyswojenia w drugiej fazie studiów

nowoczesnych treści w ramach zajęć kierunkowych, profilowanych następnie poprzez wybór modułów fakultatywnych.

Studia pierwszego stopnia na kierunku teleinformatyka pozwalają na wykształcenie inżyniera, który dysponuje niezbędną wiedzą oraz umiejętnościami zarówno w zakresie projektowania i budowy urządzeń telekomunikacyjnych, jak również oprogramowania. Absolwenci tych studiów łączą podstawową wiedzę z zakresu informatyki, telekomunikacji i elektroniki oraz potrafią korzystać z profesjonalnych narzędzi komputerowych, przeznaczonych do projektowania i budowy zarówno sprzętu, jak i oprogramowania. Dzięki temu znajdują zatrudnienie w firmach zajmujących się rozwojem i wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań telekomunikacyjnych, w jednostkach gospodarczych tworzących i eksploatujących systemy teleinformatyczne, u operatorów sieci teleinformatycznych i telekomunikacyjnych oraz w firmach tworzących oprogramowanie, jak również w placówkach naukowo-badawczych i szkolnictwie wszystkich szczebli. Absolwenci kierunku teleinformatyka są także przygotowani do pracy w zakładach produkujących sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny.

Zasadniczym celem kształcenia na studiach drugiego stopnia jest przygotowanie przyszłego magistra inżyniera do samodzielnej i kreatywnej pracy w instytucjach związanych z elektroniką i teleinformatyką, w tym w biurach projektowych i rozwojowych przedsiębiorstwach oraz w instytutach badawczych. Studenci studiów II stopnia poszerzają wiedzę, umiejętności oraz kompetencje uzyskane w trakcie I stopnia nauki, a koncepcja kształcenia w zakresie struktury efektów uczenia się jest podobna na obu poziomach studiów. Obejmuje ona efekty uczenia się powiązane z uzyskaniem pogłębionej wiedzy w zakresie zastosowania wiedzy z przedmiotów ogólnych, np. matematyki (K2A\_W01), jak i specjalistycznej wiedzy oraz umiejętności właściwych dla pracy magistra inżyniera teleinformatyka. Studia II stopnia są w znacznym stopniu oparte na treściach specjalnościowych i obieralnych. Szczegółowe efekty uczenia się są różne dla poszczególnych specjalności, jednak podstawowe efekty pozostają takie same dla wszystkich ścieżek kształcenia. Obejmują one wiedzę i umiejętności z zakresu analizy, modelowania, symulowania, projektowania, wytwarzania, konfigurowania i testowania systemów i urządzeń telekomunikacji (efekty: K2A\_W02-K2A\_W08, K2\_AU05-K2A\_U25). Kształcenie na studiach drugiego stopnia zakłada poszerzenie zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji inżynierskich oraz badawczych, a także zdobywanie specjalizacji zawodowej w ramach następujących specjalności: *technologie chmurowe (TCh)*, *teleinformatyczne systemy autonomiczne (TSA)*, *teleinformatyczne systemy mobilne (TSM)*. Kształcenie na specjalności *TCh* zostało opracowane tak, aby zapewnić jak najlepsze przygotowanie studentów do rozwiązywania problemów związanych z wdrażaniem i eksploatacją systemów i usług chmurowych. Specjalność *TSA* umożliwia studentom zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie opracowywania i implementacji systemów wbudowanych, wykorzystujących między innymi sztuczną inteligencję. Specjalność *TSM* przygotowuje przyszłych absolwentów do pracy w instytucjach zajmujących się projektowaniem, wdrażaniem i administrowaniem systemami telekomunikacyjnymi, w szczególności szerokopasmowymi sieciami mobilnymi.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. W koncepcji kształcenia uwzględnia się postęp w obszarach działalności zawodowej właściwych dla kierunku oraz aktualne trendy w rozwoju elektroniki, informatyki i telekomunikacji. Przyjęta koncepcja zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie u nich umiejętności i kompetencji społecznych, w szczególności zaś nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności w sferze praktycznych zastosowań



informatyki, programowania komputerów i aplikacji, projektowania baz danych i systemów informatycznych, technologii telekomunikacyjnych i sieciowych oraz administrowania sieciami teleinformatycznymi. Osiągnięcie tych celów jest realizowane poprzez ciągłe doskonalenie procesu dydaktycznego i programu kształcenia w kontakcie z interesariuszami zewnętrznymi oraz otoczeniem społeczno-gospodarczym, a także ich włączanie w proces dydaktyczny i profilowanie programów kształcenia.

Absolwenci kierunku teleinformatyka są szczególnie cenieni na rynku pracy ze względu na umiejętności tworzenia zarówno sprzętu elektronicznego, jak i przeznaczonego dla niego oprogramowania, są także przygotowani do kreowania innowacji w obszarze nowoczesnych rozwiązań w zakresie teleinformatyki, elektroniki i automatyki.

Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni są włączani w tworzenie koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku. Interesariuszami wewnętrznymi są członkowie społeczności akademickiej, studenci, przedstawiciele Samorządu Studenckiego oraz kadra naukowo-dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku teleinformatyka. Interesariuszami zewnętrznymi są przedstawiciele lokalnych przedsiębiorstw, organów samorządu terytorialnego oraz organizacji gospodarczych, którzy są członkami Rady Dziekańskiej Wydziału dla kierunku teleinformatyka oraz opiekunowie praktyk studenckich z zakładów, w których realizowane są praktyki. Istotny wpływ na koncepcję kształcenia mają studenci, którzy zgłaszają propozycje doskonalenia tej koncepcji zgodnie z własnymi oczekiwaniami, wynikającymi np. z obserwacji i doświadczeń nabytych podczas praktyk zawodowych oraz konieczności uzupełnienia ich wiedzy i umiejętności. Wynikiem propozycji studentów jest wprowadzenie zajęć wariantowych. Studenci mogą wybrać technologie teleinformatyczne, zgodnie z którymi są realizowane treści programowe przewidziane w programie wybranych form zajęć. Wpływ przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego na koncepcję kształcenia jest widoczny m.in. w opracowywaniu nowych specjalności (np. od roku 2018/19 wprowadzona została specjalność *teleinformatyczne systemy autonomiczne*), w tworzeniu przez firmy współpracujące z Wydziałem laboratoriów wyposażanych w sprzęt firmowy - przykładem może być laboratorium sieci GSM powstałe na bazie sprzętu firmy Nokia i wykorzystywane do nauczania sieci bezprzewodowych. Pozwoliło to na rozszerzenie koncepcji kształcenia o zagadnienia dotyczące zaawansowanych technologii jak 5G czy 6G.

Kierunkowe efekty uczenia się zostały sformułowane na podstawie przyjętej koncepcji i założonych celów kształcenia specyficznych dla profilu ogólnoakademickiego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 września 2018 r. w sprawie studiów oraz rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia się na kierunku teleinformatyka zostały zatwierdzone uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej nr 71/2019 z dnia 15 lipca 2019 r. . Konstrukcja kierunkowych efektów uczenia się jest właściwa i obejmuje wiedzę i umiejętności dotyczące zarówno ogólnych zagadnień informatyki, jak i zagadnień specjalistycznych. Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach. Jednak w opisie efektów w zakresie wiedzy nie została właściwie sformułowana głębokość i zakres wiedzy, tj. dla studiów I stopnia (6. poziom PRK) - typowej charakterystyki - *absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu* zjawiska i procesy, a dla studiów II stopnia (7. Poziom PRK) - typowej charakterystyki - *absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu* zjawiska i procesy. ZO PKA rekomenduje uzupełnienie opisów efektów



kształcenia o elementy zawierające właściwe określenia głębi wiedzy i jej zakresu w efektach uczenia się dla studiów I stopnia i II stopnia.

Dla studiów pierwszego stopnia określono 26 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 38 efektów w zakresie umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia dotyczą zdobywania wiedzy w obszarach:

- fizyki - potrzebnej do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów (elektronicznych, kwantowych czy molekularnych),
- elektroniki – dotyczącej znajomości zasad działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych, prostych układów analogowych, linii długich, przetworników A/C i C/A, podstaw techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych zadań obliczeniowych oraz sprzętowych związanych z szeroko pojętą teleinformatyką, jak również wiedzy dotyczącej projektowania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych, dotyczy to także metod i technik wykorzystywanych w projektowaniu, w tym metod sztucznej inteligencji, języków opisu sprzętu i komputerowych narzędzi do projektowania i symulacji układów i systemów (K1A\_W05, K1A\_W06, K1A\_W07, K1A\_W09, K1A\_W26);
- telekomunikacji - zagadnienia obejmujące: transmisję informacji w systemach cyfrowych, (USB, sieci LAN, VLAN, WLAN i WAN), zagadnienia z zakresu fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji, kwantowe systemy informatyki, komputery sterowane przepływem argumentów, nanosystemy informatyki, sieci sensorowe (efekty K1A\_W15, K1A\_W25),
- informatyki - kluczowe efekty wiedzy obejmują zagadnienia algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego oraz metodyki i techniki programowania, podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (reprezentacja danych liczbowych, arytmetyka i błędy zaokrągleń, tablice, napisy, zbiory, rekordy, pliki, wskaźniki i referencje, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy), analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, sieci sensorowych, implementacji systemów wbudowanych (efekty K1A\_W11-14, K1A\_W17, K1A\_W19-20).

Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej uczelni w tych dyscyplinach. Uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej. Znajduje to odzwierciedlenie w efektach uczenia się dotyczących umiejętności wykorzystywania wiedzy matematycznej i statystycznej do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów, analizy wydajności prostych układów sprzętowo programowych i ich optymalizacji, projektowania, symulacji, uruchamiania i testowania układów sprzętowo-programowych, w tym elementów systemów teleinformatycznych (K1A\_U11 – K1A\_U14, K1A\_U15 – K1A\_U19, K1A\_U25, K1A\_U26). Taki sam nacisk kładzie się na umiejętności dotyczące

programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu, budowania aplikacji internetowych, projektowania, modelowania i wdrażania systemów baz danych oraz projektowania i konfigurowania lokalnych sieci komputerowych - efekty K1A\_U20 – K1A\_U25, K1A\_U29. Ważne są również umiejętności w zakresie przetwarzania sygnałów, budowania prostych systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz posługiwania się odpowiednimi narzędziami sprzętowymi i środowiskami programistycznymi, związane z osiągnięciem efektów K1A\_U27, K1A\_U28 i K1A\_U30. Inżynier kończący kierunek teleinformatyka posiada także umiejętności oraz kompetencje dotyczące komunikacji, organizacji i współdziałania w zespołach projektowych, których dotyczą efekty uczenia się K1A\_U06 - K1A\_U08, K1A\_U31 i K1A\_K04 oraz opracowania dokumentacji z realizowanego zadania inżynierskiego tak indywidualnego, jak i zespołowego - efekty K1A\_U34, K1A\_U37. Założone efekty uczenia się pozwalają absolwentom kierunku teleinformatyka odnaleźć się na współczesnym rynku pracy. Pozwalają na to wymagane efekty kształcenia dotyczące wiedzy w zakresie ochrony własności intelektualnej, podstaw zarządzania, prowadzenia działalności gospodarczej oraz rozwoju przedsiębiorczości (K1A\_W21 – K1A\_W24, K1A\_K06). Zbiór kierunkowych efektów uczenia się uwzględnia również umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w szczególności pozyskiwania informacji z literatury, dokumentacji technicznych, baz danych oraz innych źródeł (K1A\_U05) oraz przygotowania w języku angielskim dobrze udokumentowanych opracowań problemów z zakresu informatyki i telekomunikacji (K1A\_U07).

Dla studiów drugiego stopnia sformułowano w sumie 12 efektów w obszarze wiedzy, 26 efektów w obszarze umiejętności oraz 4 w obszarze kompetencji społecznych.

Efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia obejmują w zaawansowanym i pogłębionym stopniu takie zagadnienia jak:

- elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji stosowane do opisu, analizy, projektowania, syntezy, modelowania i symulacji systemów telekomunikacyjnych, jak również analizy i syntezy zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów (efekty K2A\_W01, K2A\_W03),
- technologie i systemy sieciowe, a w szczególności technologie sieci mobilnych, oceny wydajności i niezawodności systemów sieciowych, ochrony informacji w systemach mobilnych (K2A\_W05, K2A\_W06, K2A\_W07),
- języki i narzędzia z zakresu architektury systemów mobilnych, zagadnienia konstrukcji oprogramowania i systemów operacyjnych systemów, w tym systemów mobilnych oraz narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów w tym sieci teleinformatycznych (K2A\_W02, K2A\_W03, K2A\_W11),
- aktualne trendy i problemy integrowania wiedzy z zakresu elektroniki, telekomunikacji, fotoniki, informatyki, sztucznej inteligencji i innych obszarów naukowych (efekt K2A\_W09).

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na studiach II stopnia obejmują także umiejętności z zakresu analizy, modelowania, symulowania, projektowania, programowania, konfigurowania i testowania systemów teleinformatycznych i urządzeń telekomunikacji, urządzeń elektronicznych i systemów wbudowanych, w tym systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów, jak również oceny niezawodności i bezpieczeństwa istniejących rozwiązań informatycznych i telekomunikacyjnych w zakresie systemów teleinformatycznych, w tym mobilnych (K2A\_U05 – K2A\_U19, K2A\_U20).

Absolwenta studiów II stopnia kierunku teleinformatyka charakteryzuje wysoki poziom samodzielności w pracy zawodowej, umiejętności planowania i realizacji rozwoju własnego (K2A\_U26). Ważne są także kompetencje w zakresie tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (K2A\_K01) oraz znajomość uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i społecznych wykonywanej działalności zawodowej (K2A\_W10).

Ze względu na ogólnoakademicki profil studiów w kontekście pracy naukowo-badawczej ważna jest umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz śledzenie najnowszych osiągnięć w zakresie elektroniki, telekomunikacji i informatyki, a ponadto umiejętności: krytycznej analizy oraz integracji informacji pozyskanych z literatury, baz danych, czy innych źródeł (K2A\_U01), oceny przydatności i możliwości wykorzystania rozwiązań o charakterze innowacyjnym czy poprawy istniejących już rozwiązań (K2A\_U19).

Efekty uczenia się uwzględniają w szczególności umiejętności związane z komunikowaniem się w języku obcym. Zgodnie z wymaganiami formalnymi, np. K2A\_U25, absolwent potrafi *„posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ w celu porozumiewania się, opracowywania dokumentacji, prezentacji wyników zadań inżynierskich, czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych”* i posiada kompetencje społeczne, np. K2A\_K04, zgodnie z którymi absolwent jest gotów do *„odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej”*.

Efekty uczenia się przyjęte dla ocenianego kierunku uwzględniają zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu dyscyplin: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika zgodnie z profilem akademickim. W zbiorze efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku oraz dla modułów zajęć wzięto pod uwagę efekty związane ze zdobywaniem przez studentów umiejętności właściwych dla profilu ocenianego kierunku tj. związanych z kompetencjami badawczymi, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej.

Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia oraz zostały sformułowane w sposób zrozumiały i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Są one dalej uszczegółowiane przez efekty przedmiotowe.

Na podstawie przeprowadzonej analizy kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się należy pozytywnie ocenić spójność szczegółowych efektów zdefiniowanych dla modułów zajęć tworzących program studiów z efektami uczenia się określonymi dla ocenianego kierunku. Efekty uczenia się są sformułowane w sposób zrozumiały i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Określają też specyficzne kompetencje, które powinien zdobyć student. Zespół oceniający pozytywnie opiniuje możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określonych dla modułów zajęć, uwzględnionych w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia.

## **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1**

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne z misją i strategią Uczelni oraz uwzględniają potrzeby rynku pracy, a także mieszczą się w dyscyplinach informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika i technologie kosmiczne do których przyporządkowano oceniany kierunek. Realizowane w Uczelni badania naukowe i prace badawczo-rozwojowe związane są z dyscyplinami naukowymi, do których przyporządkowany jest oceniany kierunek. Prowadzone badania mają wpływ na koncepcję kształcenia poprzez profilowanie oferowanych specjalności, wprowadzanie efektów dotyczących aspektów badawczych do treści kształcenia. Koncepcja i cele kształcenia odpowiadają profilowi ogólnoakademickiemu studiów oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Należy również stwierdzić, że koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, a także z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Przy opracowywaniu efektów uczenia się uwzględniony został aktualny stan wiedzy w dyscyplinach: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika i technologie kosmiczne. W szczególności dotyczy to komunikowania się w języku angielskim jako podstawowym dla informatyka oraz osiągnięcia pełnego zakresu wymaganych kompetencji. Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia oraz sformułowane na ogół w sposób zrozumiały i 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 na kierunku teleinformatyka wynikają bezpośrednio z przyjętego profilu absolwenta, przedstawionego w koncepcji kształcenia. Programy studiów na studiach pierwszego stopnia obejmują moduły kształcenia ogólnego, kierunkowego, moduły specjalnościowe oraz moduł dyplomowania - projekt inżynierski i praktykę zawodową. Układ treści kształcenia zawiera w odpowiednich proporcjach elementy wiedzy podstawowej, przekazywanej w ramach zajęć z matematyki i fizyki, elementy wiedzy kierunkowej i specjalistycznej z zakresu dyscypliny wiodącej (informatyka techniczna i telekomunikacja - 75%) oraz dyscypliny dodatkowej (automatyka, elektronika i elektrotechnika - 25%), a także elementy wiedzy składające się na kompetencje inżynierskie i społeczne. Program studiów dla kierunku określa dla każdej z przyporządkowanych dyscyplin procentowy udział liczby punktów ECTS w całkowitej liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej. Proces kształcenia na studiach drugiego stopnia, określony programem studiów, obejmuje moduły obowiązkowe, obieralne - wspólne dla wszystkich specjalności, specjalnościowe oraz moduły dyplomowania.

Treści programowe przedstawione w sylabusach odnoszą się do dyscyplin naukowych, do których przypisano oceniany kierunek, tj. informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Są one w większości zgodne z aktualnym stanem wiedzy w w/w dyscyplinach oraz efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych przedmiotów. Dla przykładu, zakładane treści programowe określone w sylabusach przedmiotów takich jak *podstawy programowania komputerów* czy *systemy mikroprocesorowe i wbudowane* są właściwie uszczegółowione i mają swoje odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się. Przykładowo, w sylabusie przedmiotu *podstawy programowania komputerów* w zakresie wiedzy wymieniono 4 efekty szczegółowe uczenia się - student zna i rozumie: 1. ideę programowania nieobiekowego w języku wysokiego poziomu (K1A\_W11), 2. techniki formułowania algorytmów w języku wysokiego poziomu (K1A\_W11), 3. własności struktury danych dostępnych w języku wysokiego poziomu (K1A\_W14), 4. sposoby projektowania programów dla prostych zadań (K1A\_W11). Jednak wśród sylabusów można znaleźć i takie, w których efekty przedmiotowe w zakresie wiedzy nie zostały uszczegółowione. Przykładem może być sylabus przedmiotu *Inżynieria oprogramowania*. Efekty przedmiotowe w zakresie wiedzy w sylabusie tego przedmiotu są powtórzeniem efektów kierunkowych (efekty przedmiotowe określono w sylabusie tego przedmiotu następująco: K1A\_W11 - Zna i rozumie zagadnienia z zakresu inżynierii oprogramowania; K1A\_W18 - Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu inżynierii oprogramowania). Ze względu na stwierdzone drobne uchybienia w opisie efektów uczenia się zawarte w niektórych sylabusach zespół oceniający PKA rekomenduje dokonanie przeglądu sylabusów wszystkich przedmiotów dla studiów I i II stopnia oraz skorygowanie opisów przedmiotowych efektów kształcenia w zakresie wiedzy.

Analiza zawartości sylabusów oraz zalecanej literatury pozwala stwierdzić, że przekazywane treści uwzględniają aktualny stan wiedzy z zakresu dyscyplin, do których przyporządkowany jest oceniany kierunek studiów. Analiza porównawcza treści programowych modułów kierunkowych i specjalnościowych pokazuje powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi realizowanymi w Uczelni w dyscyplinach naukowych do których przyporządkowano kierunek.

Dobór treści programowych poszczególnych modułów zapewnia kompleksowość i odpowiedni poziom szczegółowości treści w odniesieniu do specyfiki każdego z nich. Na studiach pierwszego stopnia można przykładowo wskazać na związek treści kształcenia dotyczących:

- paradygmatów programowania obiektowego takich jak abstrakcja, enkapsulacja, polimorfizm, dziedziczenie; technik formułowania algorytmów w języku wysokiego poziomu; algorytmów grafowych (zachłanne, wyczerpujące, kombinatoryczne), zasad tworzenia aplikacji mobilnych z efektem K1A\_W13 - zna i rozumie zagadnienia z zakresu algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego oraz metodyk i technik programowania,
- budowy i działania układów zawierających diody, układy tranzystorowe, podstaw teoretycznych techniki cyfrowej, podstaw syntezy logicznej układów cyfrowych, pasywnych i aktywnych elementów stosowanych w światłowodowych systemach transmisyjnych, układów mikro- i nanoelektromechanicznych MEMS oraz NEMS z efektem K1A\_W14 - zna i rozumie zasady działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych.

Dla studiów drugiego stopnia można przykładowo wskazać na związek treści kształcenia, dotyczących:

- architektury wybranych systemów mobilnych, projektowanie aplikacji mobilnych dla systemów iOS oraz Android, optymalizacji czasowej i pamięciowej aplikacji mobilnej, wzorców projektowych w aplikacji mobilnej, programowania urządzeń wbudowanych działający pod kontrolą Linux, mikrokontrolerów ARM z efektem K1A\_W02 - zna i rozumie zagadnienia z zakresu architektury systemów mobilnych oraz ma wiedzę z zakresu konstrukcji oprogramowania i systemów operacyjnych systemów wbudowanych w tym systemów mobilnych.
- specyfiki zachowania się obwodów i układów elektronicznych w zakresie częstotliwości mikrofalowych; falowody: fale rodzaju TE(H) i TM(E), częstotliwość odcięcia rodzajów TE i TM, długość fali w falowodzie, impedancja falowa, falowody prostokątne i kołowe; bierne i aktywne elementy torów mikrofalowych z efektem K1A\_W07 - zna i rozumie typowe elementy torów mikrofalowych, zna ich parametry, rozumie specyfikę zachowania się elementów i układów mikrofalowych oraz ich funkcje.

Podsumowując, treści programowe są specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Czas trwania studiów pierwszego stopnia wynosi 7 semestrów, a do ich ukończenia wymagane jest 210 punktów ECTS. Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich w zajęciach ze studentami wynosi 2700, co zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Również w odniesieniu do poszczególnych grup zajęć przyjęta liczba godzin zapewnia osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Przykładowo, przedmiotom kształcenia ogólnego przypisano na studiach pierwszego stopnia odpowiednio 360 godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich w zajęciach ze studentami, a zajęciom z języka obcego 120 godzin. Studia drugiego stopnia trwają 3 semestry i obejmują 90 punktów ECTS, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich wynosi 1080 godzin, co zapewnia osiągnięcie efektów uczenia się.

W każdym z semestrów studiów stacjonarnych I i II stopnia liczba możliwych do uzyskania punktów ECTS jest równa 30. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się w poszczególnych semestrach są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Łączna liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach I stopnia wynosi 108, a na studiach drugiego stopnia – 45. Analiza liczby godzin poszczególnych zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, określona w programie studiów wskazuje, że zapewnia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia jest zgodna z wymaganiami i stanowi ona co najmniej 50% punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów.

Wymiar godzinowy przedmiotów i nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się w ramach poszczególnych modułów, mierzony liczbą punktów ECTS, zostały określone prawidłowo. Z analizy sylabusów wynika, że szacowany nakład pracy studenta, mierzony liczbą punktów ECTS, na



ogół odpowiada obowiązującym uregulowaniom stanowiącym, że 1 punkt ECTS odpowiada efektem uczenia się, których osiągnięcie wymaga od studenta 25–30 godzin pracy. Występują jednak sylabusy, w których szacowany nakład pracy studenta mierzony liczbą punktów ECTS jest zaniżony. Przykładowo w sylabusie na studiach pierwszego stopnia dla modułu praktyki 4-tygodniowej, całkowity czas jej trwania określono na 160 godzin, a przypisano jej jedynie 4 punkty ECTS.

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.

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

- przyporządkowanych zajęciom do wyboru,
- związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinach, do których przyporządkowano oceniany kierunek studiów,
- z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych,
- z wychowania fizycznego (tylko studia pierwszego stopnia).

Modułom zajęć do wyboru na studiach pierwszego stopnia przypisano 63 punkty ECTS, co stanowi 30% ogólnej ich liczby, a na studiach drugiego stopnia – 51 pkt. ECTS, co odpowiada 56,7% całkowitej liczby punktów ECTS. Zatem formalnie spełniony jest warunek wynikający z §3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 27 września 2018 r. w sprawie studiów. Jednak, biorąc pod uwagę fakt, że Uczelnia zaliczyła do puli przedmiotów wybieralnych praktyki studenckie (4 pkt. ECTS), co może być dyskusyjne, ZO PKA rekomenduje zwiększenie liczby przedmiotów obieralnych. Zajęcia obieralne uwzględniają trendy i zmiany w zakresie dyscyplin przyporządkowanych do kierunku studiów oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności rynku pracy. Program studiów pierwszego stopnia obejmuje moduły wariantowe w wymiarze 225 godzin (19 pkt. ECTS), moduł zajęć obieralnych w wymiarze 90 godzin (6 pkt. ECTS), praktyki (4 pkt. ECTS), projekty przedmiotowe i projekt inżynierski (łącznie 34 pkt. ECTS). Program studiów drugiego stopnia obejmuje moduł zajęć obieralnych wspólnych w wymiarze 90 godzin (6 pkt. ECTS), języki obce w wymiarze 60 godzin (4 pkt. ECTS), moduł specjalnościowy w wymiarze 390 godzin (26 pkt. ECTS) oraz pracę magisterską i przygotowanie do egzaminu dyplomowego w wymiarze 15 pkt. ECTS.

Zdobywana wiedza naukowa i umiejętności przekazywane są studentom poprzez uwzględnienie w programie studiów zajęć, które bezpośrednio lub pośrednio nawiązują do wyników badań naukowych prowadzonych przez zespoły badawcze. Dynamika zmian treści przekazywanych studentom, które oddają aktualne zainteresowania naukowe pracowników jednostki, jest szczególnie widoczna w aktualizowanej na bieżąco ofercie zajęć obieralnych, wskazujących na dbałość o zapewnienie studentom dostępu do wiedzy na temat najnowszych technologii i rozwiązań z zakresu elektroniki oraz teleinformatyki. Wyniki prac badawczych zostały, m.in., wykorzystane w treściach modułów zajęć dla studiów I stopnia: *techniki multimedialne, technika cyfrowa, przetwarzanie sygnałów analogowych i cyfrowych, systemy mikroprocesorowe i wbudowane, sieci bezprzewodowe, sieci sensorowe, programowalne układy cyfrowe*. Dla studiów drugiego stopnia można podać takie przykłady jak *systemy wbudowane w autonomicznych platformach mobilnych, systemy procesorowe w układach reprogramowalnych, systemy rozproszone czasu rzeczywistego, głęboko uczone sztuczne sieci neuronowe, bezpieczeństwo danych mobilnych, szeroko pasmowe sieci mobilne*. Liczba punktów ECTS przyporządkowanych modułom zajęć związanych z badaniami naukowymi prowadzonymi w dyscyplinach: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika



i elektrotechnika, do których przyporządkowano oceniany kierunek, wynosi dla studiów pierwszego stopnia 197 pkt. ECTS, co stanowi 93,8% ogólnej ich liczby, a dla studiów drugiego stopnia – 81 pkt. ECTS, tj. 90% ogólnej wartości i jest zgodna z wymaganiami. Przypisanie w takim wymiarze punktów ECTS do zajęć związanych z prowadzonymi w Uczelni badaniami naukowymi budzi pewne wątpliwości. Wynika z niego, iż poza zajęciami kształcenia językowego, społeczno-humanistycznego oraz praktykami, wszystkie zajęcia (łącznie z przedmiotami kształcenia ogólnego) związane są z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek.

Cechą wyróżniającą program studiów na kierunku teleinformatyka jest powiązanie treści większości prowadzonych zajęć kierunkowych i specjalnościowych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z nauk humanistyczno-społecznych, jest określona prawidłowo i wynosi 5 pkt. ECTS na studiach pierwszego stopnia - realizowanych między innymi na przedmiotach takich *filozofia* lub *socjologia* oraz *elementy prawa*. Na studiach pierwszego stopnia program przewiduje realizację 60 godzin zajęć z wychowania fizycznego, bez przypisanych punktów ECTS. Na studiach drugiego stopnia jest podobnie, student uzyskuje 5 pkt. ECTS w ramach jednego przedmiotu humanistyczno-społecznego oraz przedmiotu ekonomicznego.

Dla ocenianego kierunku studiów sposób wyodrębnienia modułów zajęć w ramach planu studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz sekwencja zajęć, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Poszczególne moduły są zwarte tematycznie i jednocześnie obejmują pewne specyficzne obszary wiedzy z zakresu elektroniki i teleinformatyki. Zestawienie efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych przedmiotów wskazuje, że studenci zapoznają się z omawianymi na zajęciach problemami, posiadając już odpowiednie przygotowanie, a prowadzący nie musi prezentować treści, które były przekazywane w ramach przedmiotów na niższych semestrach. Można jednak zauważyć, że w planie studiów I stopnia dla ocenianego kierunku występuje specyficzna sekwencja przedmiotów: w semestrze 1. i 2. - *podstawy informatyki*, w semestrze 4. i 5. - *systemy operacyjne*, w semestrze 4. i 5. - *bazy danych* oraz w semestrze 6. - *architektura komputerów*. Odbiega ona od typowej sekwencji przedmiotów na kierunkach informatycznych, tj. *architektura komputerów* poprzedza *systemy operacyjne*, a przedmiot *bazy danych* jest ostatni w tej sekwencji. Zatem wg typowej sekwencji studenci w pierwszej kolejności poznają elementy architektury komputerów, co pozwala im w kolejnym semestrze lepiej przyswoić mechanizmy systemów operacyjnych, wykorzystujących elementy architektury. Z kolei systemy operacyjne dostarczają pewnych podstaw potrzebnych do łatwiejszego zrozumienia niektórych zagadnień z zakresu baz danych. Jednakże po wnikliwym zapoznaniu się z treściami programowymi przedmiotu *podstawy informatyki* oraz zakresem i treściami programowymi przedmiotu *architektura komputerów* ZO uznaje argumentację Uczelni i nie zgłasza żadnych zastrzeżeń w tej kwestii.

Ostatni semestr na studiach pierwszego stopnia zasadniczo poświęcony jest przygotowaniu pracy dyplomowej (projekt inżynierski), modułowi z podstaw automatyki oraz dwóm modułom zajęć obieralnych. Na studiach drugiego stopnia w ostatnim semestrze studenci realizują pracę magisterską, seminarium dyplomowe i cztery moduły specjalnościowe obieralne, rozwijające kompetencje badawcze przyszłego absolwenta kierunku.

Harmonogramy realizacji programu studiów na ocenianym kierunku są skonstruowane poprawnie. Na studiach pierwszego stopnia moduły związane z zajęciami przekazującymi treści specjalistyczne

realizowane są w semestrach IV - VII, zajęcia z języka obcego w semestrach I - IV, a praktyka realizowana jest po semestrze VI. Na studiach drugiego stopnia moduły obieralne i specjalnościowe realizowane są w semestrze II i III, zajęcia z języka obcego - w semestrze I -II, seminarium magisterskie w semestrze III.

Proces kształcenia na ocenianym kierunku realizowany jest z uwzględnieniem różnych form zajęć, takich jak: wykłady, ćwiczenia, laboratoria oraz zajęcia projektowe, przy czym wykorzystywane są różnorodne metody dydaktyczne. Większość zajęć posiada co najmniej dwie formy dobrane tak, aby zapewnić możliwość uzyskania efektów uczenia się przypisanych do zajęć.

Program studiów na kierunku elektronika i telekomunikacja przewiduje na studiach pierwszego stopnia 1185 godzin wykładów (43,9%), 435 godzin ćwiczeń (16,1%), 795 godzin zajęć laboratoryjnych (29,4%) i 285 godzin projektów (10,6%). Natomiast w programach studiów drugiego stopnia udział poszczególnych form zajęć w ogólnej liczbie godzin, w zależności od wybranej specjalności, zmienia się w granicach: 41,7-43,1% dla wykładów, 5,6-6,9% dla ćwiczeń, 33,3-36,1% dla zajęć laboratoryjnych i 12,5-18,1% dla projektów oraz 1,4-2,8% w przypadku seminariów. Liczba godzin zajęć o charakterze aktywizującym obejmuje ponad 50% ogółu zajęć, co zapewnia osiągnięcie we właściwym stopniu efektów uczenia się w zakresie umiejętności. W szczególności pozwala to na osiągnięcie efektów obejmujących przygotowanie do prowadzenia badań, co związane jest z umiejętnościami takimi jak: formułowanie i analiza problemów badawczych, dobór metod i narzędzi badawczych, opracowanie i prezentacja wyników badań. Biorąc pod uwagę profil ogólnoakademicki ocenianego kierunku.

W przypadku studiów pierwszego stopnia, podczas których studenci zdobywają kompetencje z języka angielskiego, realizując łącznie 120 godzin ćwiczeń audytoryjnych w semestrach I - IV, którym przypisano 8 pkt. ECTS.

Studia na kierunku teleinformatyka umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów jak również realizację indywidualnych ścieżek kształcenia.

Metody kształcenia na wizytowanym kierunku są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. W procesie dydaktycznym stosowane są standardowe narzędzia i środki wspomagające osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, np.: prezentacje multimedialne, specjalistyczne oprogramowanie, środowiska programistyczne, materiały edukacyjne przygotowane przez prowadzącego, urządzenia laboratoryjne, komputery, urządzenia techniki komputerowej (elementy sieci komputerowych, elementy komputerów), oprogramowanie narzędziowe.

Metody dydaktyczne są trafnie dobrane do treści programowych i form zajęć, jak również zapewniają przygotowanie do prowadzenia działalności badawczej w zakresie dyscyplin informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Uczą korzystania z zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Dostosowane są też do indywidualnych potrzeb studentów. W szczególności metody dydaktyczne stosowane w zakresie nauczania języka angielskiego umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania tego języka na poziomie co najmniej B2+. Kompetencje językowe studentów studiów pierwszego stopnia są ponadto kształtowane pośrednio poprzez prowadzenie wybranych zajęć w języku angielskim: *Administration of network systems lub Management systems of telecommunication* oraz *Electromagnetic Compatibility*. Na studiach drugiego stopnia program przewiduje dwusemestralne

zajęcia z dodatkowego języka obcego na poziomie A2, w wymiarze 60 godzin, którym przypisano 4 punkty ECTS. Natomiast wymagane na studiach drugiego stopnia kompetencje na poziomie B2+, są kształtowane na zajęciach prowadzonych w semestrze pierwszym w języku angielskim: *Numerical methods* - 30 godzin, 2 punkty ECTS oraz w semestrze drugim *Measurement data acquisition applications designing* - 45 godzin, 3 punkty ECTS. Obecność tego typu zajęć w programie studiów drugiego stopnia służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie B2+. Dzięki temu studenci poznają terminologię techniczną i nabywają umiejętność posługiwania się językiem obcym w obszarze związanym z ukończonym kierunkiem studiów.

Prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość uregulowane jest w skali Politechniki Śląskiej zarządzeniem nr 200/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 września 2020 r., w sprawie zasad realizacji zajęć oraz weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zaleca się stosowanie Platformy Zdalnej Edukacji (PZE). W ramach programu studiów nie zostały przewidziane zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Platforma zdalnej edukacji jedynie wspomaga proces kształcenia i uzupełnia zajęcia dydaktyczne. Ze względu na pandemię COVID-19, warunki kształcenia uległy zmianie. Uczelnia uwzględniła te zmiany w procesie kształcenia wprowadzając nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Uzupełnienie Platformy Zdalnej Edukacji stanowią komunikatory Zoom oraz MS Teams stosowane intensywnie do kształcenia na odległość podczas obostrzeń związanych z pandemią. Ich szerokie możliwości pozwalają na prowadzenie zajęć na odległość w formie synchronicznej zgodnie z harmonogramem zajęć.

Dla studentów I stopnia wizytowanego kierunku proces kształcenia uzupełniany jest o obowiązkowe praktyki zawodowe, które są realizowane zgodnie z regulaminem praktyk studenckich, zamieszczonym w Załączniku do Zarządzenia nr 250/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 30 października 2020 r. Zgodnie z obowiązującym planem studiów, studenci kierunku teleinformatyka na studiach I stopnia odbywają praktyki w VI semestrze (w okresie wakacyjnym), w wymiarze 4 tygodni i 160 godzin, za które otrzymują 4 pkt ECTS.

Podstawowym celem praktyki jest wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy specjalistycznej i narzędzi w środowisku właściwym dla zakresu aktywności zawodowej przyszłego inżyniera teleinformatyka. Celem dodatkowym jest możliwość zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej. Studenci są zapoznawani z Kartą przedmiotu „Praktyka – 4 tygodniowa”, która jest kompleksowo opracowanym dokumentem, zawierającym szczegółową procedurę realizacji i zaliczenia praktyki przez studentów. Analiza treści programu praktyki montażowej wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy jest zgodny z założonymi efektami uczenia się. Z kolei analizowane, zakładane dla praktyk, efekty uczenia się są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć.

Treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar godzinowy, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów i dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym m.in. takich jak: *poznanie struktury organizacyjnej i profilu działalności przedsiębiorstwa; zapoznanie się z prowadzonymi w przedsiębiorstwie pracami z zakresu informatyki i telekomunikacji zgodnie ze specyfiką przedsiębiorstw; poznanie zagadnień związanych z funkcjonowaniem zakładu pracy, zarządzaniem (także dotyczącym zarządzania jakością) a także ekonomiczną stroną funkcjonowania; poznanie aspektów ekonomicznych związanych z projektowaniem i wdrażaniem systemów teleinformatycznych.*

Studenci kierunku teleinformatyka realizują swoje praktyki głównie w rekomendowanych przez Wydział zakładach pracy. Lista firm przyjmujących studentów kierunku TI na praktyki zawodowe w roku 2022 obejmowała 62 pozycje, do których należą takie firmy i instytucje publiczne jak: *Rockwell Automation, SAP Polska, MDJ Electronic, COMP S.A., ZF Automotive Systems Poland, Centrum Technologiczne Nokia Kraków NSN, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Comarch S.A., MDJ Electronic, Przedsiębiorstwo Usługowo-Techniczne GRAW, IMG ARENA POLAND, Intebuco Polska* i wiele innych.

Studenci realizują swoje praktyki także w miejscach samodzielnie przez nich wybranych, natomiast w przypadku trudności z pozyskaniem miejsc praktyk, mogą również skorzystać ze wsparcia właściwego Kierunkowego Opiekuna Praktyk Zawodowych (KOPZ), który wskazuje miejsce praktyki na podstawie zawartych umów pomiędzy Wydziałem a danym przedsiębiorstwem. Po ustaleniu miejsca odbywania praktyki osoba sprawująca nadzór nad praktykami zatwierdza to miejsce w oparciu o z góry określone i formalnie przyjęte kryteria jakościowe.

W okresie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach wykonywanych w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania zakładu, w którym praktykę odbywa. Na terenie danej firmy lub instytucji publicznej nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy opiekun praktyk.

Warunkiem zaliczenia praktyk jest dostarczenie kierunkowemu opiekunowi praktyk zawodowych pełnej dokumentacji praktyk (w szczególności: Dziennika praktyki studenckiej oraz Potwierdzenia odbycia praktyki) lub przedstawionej przez studenta co najmniej 4-tygodniowej umowy o pracę lub umowy zlecenia, wykonywanej w czasie trwania studiów, albo *Wniosku o zaliczenie praktyki zawodowej bez obowiązku jej odbywania* oraz *Wykazu prac wykonywanych w ramach umowy o pracę lub staż*.

Opiekun kierunkowy praktyk zawodowych po zapoznaniu się z opinią wystawioną studentowi w miejscu odbywania praktyki dokonuje sprawdzenia dokumentacji praktyki studenta, na podstawie czego wystawia ocenę końcową. Dokonywana przez opiekuna praktyk ocena osiągnięcia efektów uczenia się ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywania praktyk, charakterystyki instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinii studenta, jak też opiekuna praktyk (w ankietach ewaluacyjnych). Ocena dotycząca realizacji poszczególnych zadań wynikających z programu praktyk, dokonywana przez opiekuna praktyk, miała charakter również jakościowy.

Na ocenianym kierunku nie realizowano praktyk z wykorzystaniem narzędzi pracy zdalnej.

Wybrane przez opiekuna praktyk metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, w tym metody weryfikacji i oceny z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań, są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Wydziału sprawuje nauczyciel akademicki. Opiekun praktyk (KOPZ) prowadzi i stale uzupełnia wykaz dostępnych miejsc praktyk. W ocenie zespołu oceniającego PKA kompetencje i wieloletnie doświadczenie kierunkowego opiekuna praktyk oraz jego kwalifikacje zawodowe umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Nadzór nad praktykami odbywa się obecnie głównie poprzez kontakt bezpośredni, telefoniczny i e-mailowy z opiekunami praktyk po stronie zakładu pracy. W dotychczas obowiązującej procedurze odbywania i zaliczania praktyk zawodowych dla ocenianego kierunku przewidziano możliwość i realizowano prowadzenie hospitacji praktyk w miejscu ich odbywania. Infrastruktura techniczna miejsc odbywania praktyk oraz ich wyposażenie są oceniane przez opiekuna praktyk pod kątem zgodności z potrzebami procesu nauczania, co umożliwia prawidłową realizację programu praktyk. Ze względu na odbywanie praktyk przez studentów w większości w tych samych firmach (NOKIA, ALSTOM, ZF Automotive), instytucjach publicznych lub instytutach badawczych, które z Wydziałem współpracują już od wielu lat, nie zachodzi potrzeba stałej weryfikacji bazy i ich kadry. Ocena zgodności infrastruktury i wyposażenia miejsc praktyk jest na ogół weryfikowana poprzez dostępne informacje o profilu działalności firmy lub instytucji oraz zakresie jej działania, a także w oparciu o opinie środowisk zrzeszających pracodawców i opinie studentów, którzy odbywali tam praktyki. Na podstawie analizy udostępnionych dokumentów można stwierdzić, że infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Opiekun praktyk studenckich dokonywał opracowania corocznych sprawozdań z przebiegu praktyk studenckich, które byłyby przedstawiane informacyjnie Dziekanowi Wydziału AEI.

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

Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami, sposób realizacji praktyk, a także efekty uczenia się osiągane na praktykach podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów (w postaci elektronicznej ankietyzacji), której wyniki są wykorzystywane w ustawicznym doskonaleniu programu praktyk i ich realizacji. Z zebranych informacji wynika, że dość systematycznie dokonywano okresowej analizy zagadnień przewidzianych dla praktyk. ZO PKA stwierdza, że realizowana praktyka zawodowa przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania, co znalazło potwierdzenie w wykonanych analizach wyników ankiet pracodawców i studentów.

W bieżącym semestrze (w okresie wizytacji ZO) wszystkie zajęcia prowadzone były w formie stacjonarnej w siedzibie Uczelni. Organizację procesu nauczania i uczenia się reguluje harmonogram roku akademickiego, opracowywany na każdy kolejny rok akademicki i określający terminy zajęć dydaktycznych. Zajęcia na obu stopniach kierunku teleinformatyka odbywają się w trybie stacjonarnym od poniedziałku do piątku, przy czym często zajęcia są blokowane, co w dużym stopniu pozwala studentom łączyć studiowanie z pracą zawodową. Zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych rozpoczynają się od godziny 8<sup>00</sup> i układane są tak, aby dla jednej grupy studenckiej nie trwały dłużej niż 6 godzin w jednym bloku dydaktycznym. Wykłady są prowadzone w blokach nie dłuższych niż 2 godziny, z 15-minutową przerwą. Przy układaniu rozkładów zajęć uwzględnia się przerwy na odpoczynek, posiłki i pracę własną. Liczba godzin dydaktycznych planowana w poszczególnych dniach tygodnia jest uzależniona od liczby godzin w semestrze ujętych w harmonogramie realizacji programu studiów i wynosi ok. 6-8 godzin dziennie. Zgodnie z uchwałą



Senatu Nr 41/2019 z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów tygodniowy wymiar zajęć w planie nie przekracza 30 godzin. Tygodniowy plan zajęć obowiązujący w danym semestrze, dostępny na stronie www Uczelni, układany jest na kilka tygodni przed rozpoczęciem każdego semestru.

Czas przeznaczony na sprawdzenie i ocenę osiągnięcia efektów uczenia się sprzyja przestrzeganiu zasad higieny nauczania i uczenia się oraz właściwej realizacji procesu nauczania i uczenia się. Studenci otrzymują informacje zwrotną o wynikach realizowanych sprawdzianów, egzaminów i projektów przejściowych w okresie kilku dni.

## **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2**

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do których kierunku jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach. Są też kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących programy studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, wyrażony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom ocenianego kierunku osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, odpowiadających realizowanym poziomom kształcenia.

Czas trwania studiów i nakład pracy konieczny do ich ukończenia, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się, wyrażony punktami ECTS, prawidłowo odzwierciedla rzeczywisty czas pracy studenta. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich jest zgodna z wymaganiami.

Program studiów oraz organizacja procesu kształcenia na ocenianym kierunku umożliwiają prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnych metod kształcenia. Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się, aktywizujące formy pracy oraz umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności na studiach pierwszego stopnia przygotowanie do prowadzenia badań naukowych, a na studiach drugiego stopnia - udział w działalności naukowej. Metody kształcenia umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia. Organizacja studiowania (sekwencja modułów) jest logiczna, odpowiednia do poziomu złożoności treści modułów składających się na program oraz zachodzących między nimi zależnościami.



Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się, a treści programowe określone dla praktyk i ich umiejscowienie w harmonogramie realizacji programu studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia uczelni oraz opiekunowie praktyk, realizacja praktyk, efekty uczenia się osiągane na praktykach podlegają systematycznej ocenie.

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

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

---

### **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 na kierunek teleinformatyka normują coroczne uchwały Senatu Politechniki Śląskiej. Warunki rekrutacji na studia pierwszego stopnia są przejrzyste i zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania. Zapewnia to wprowadzony na szczeblu Uczelni system Internetowej Rejestracji Kandydatów, porównywalne przeliczniki punktowe w przypadku kandydatów zdających egzamin maturalny, egzamin dojrzałości lub maturę międzynarodową. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter jawny. Na podstawie danych z rejestracji tworzone są zbiorcze listy rankingowe. Wszyscy kandydaci muszą przejść taką samą procedurę, polegającą na złożeniu kompletu dokumentów. Rekrutacja przeprowadzana jest za pośrednictwem powołanej przez Rektora Centralnej Komisji Rekrutacyjnej, która podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia na studia. Zgodnie z treścią tej uchwały rekrutacja kandydatów na studia stacjonarne i niestacjonarne pierwszego stopnia na kierunek teleinformatyka odbywa się na podstawie konkursu świadectw, do którego bierze się pod uwagę wyniki egzaminu maturalnego (nowa matura), egzaminu dojrzałości (stara matura) lub matury międzynarodowej. Na podstawie łącznej liczby punktów, tworzy się listę rankingową. O przyjęciu na studia decyduje pozycja na liście rankingowej. Przedmioty uwzględniane w procesie rekrutacji to: matematyka na poziomie podstawowym jako przedmiot główny oraz jeden z przedmiotów: matematyka – poziom rozszerzony, biologia, chemia, fizyka lub informatyka - jako przedmiot dodatkowy. Rekrutacja kandydatów, którzy zdali maturę międzynarodową, potwierdzoną dyplomem IB (International Baccalaureat) lub dyplomem EB (European Baccalaureate) odbywa się na takich samych zasadach, jakie obowiązują kandydatów, którzy zdali polski egzamin maturalny. O doborze kandydatów decyduje liczba punktów uzyskanych podczas postępowania kwalifikacyjnego. Wyjątek stanowią laureaci i finaliści wybranych olimpiad stopnia centralnego - przyjmowani z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego. Dobór przedmiotów pozwala zagwarantować dostępność kierunku, jednocześnie preferencja poziomu

rozszerzonego zwiększa prawdopodobieństwo wyboru kandydatów posiadających wstępną wiedzę umożliwiającą osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Kandydat na studia II stopnia na kierunku teleinformatyka profil ogólnoakademicki powinien posiadać następujące kompetencje: mieć uporządkowaną teoretycznie wiedzę ogólną i umiejętności z zakresu fizyki i matematyki, umożliwiającą zrozumienie funkcjonowania systemów teleinformatycznych oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań z tego zakresu; posiadać wiedzę ogólną w zakresie: architektury oprogramowania systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, systemów wbudowanych, rozproszonych systemów komputerowych, wiedzę dotyczącą podstawowych struktur i umiejętność doboru właściwych struktur danych do zadania algorytmicznego; umiejętności w zakresie tworzenia prostych projektów programistycznych, w tym aplikacji internetowych, a także umiejętność projektowania prostych systemów informatycznych: sieciowych, bazodanowych, wbudowanych. Wymagana jest również umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Weryfikacja posiadanych kompetencji jest przeprowadzana w trakcie rekrutacji na podstawie dyplomu ukończenia studiów oraz suplementu do dyplomu. Kandydaci są przyjmowani na studia w trybie konkursowym. W przypadku, gdy liczba kandydatów spełniających kryteria rekrutacji przekracza liczbę miejsc na kierunku teleinformatyka profil ogólnoakademicki o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej, utworzonej na podstawie średniej ocen ze studiów (ocenę wyznaczoną jako średnią ważoną zaokrągloną do dwóch miejsc po przecinku) pomnożonej przez współczynnik zależny od zgodności posiadanych kompetencji z kompetencjami wymaganymi od kandydatów.

Zdaniem zespołu oceniającego procedury rekrutacji na studia są zrozumiałe i transparentne, a sam proces sprawiedliwy i gwarantujący przyjęcie na studia kandydatów, posiadających wstępną wiedzę i wstępne umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Zgodnie z obowiązującym na Politechnice Śląskiej regulaminem studiów na studia pierwszego i drugiego stopnia na kierunku teleinformatyka profil ogólnoakademicki mogą być także przyjęci studenci w wyniku przeniesienia z innego kierunku lub innej uczelni. Student ma prawo do przenoszenia modułów zajęć zaliczonych w innej uczelni, w tym na uczelni zagranicznej. Przenoszenie modułów zajęć polega na stwierdzeniu zbieżności uzyskanych efektów uczenia się z efektami założonymi dla zajęć realizowanych na kierunku studiów, poziomie i profilu, na który student się przenosi wraz z przypisaniem do zajęć ocen oraz punktów ECTS.

Podczas uznawania efektów uczenia się stosuje się następujące zasady:

- Punkty ECTS mogą zostać uznane w miejsce zajęć określonych w programie studiów w przypadku stwierdzenia zbieżności uzyskanych efektów uczenia się po zasięgnięciu opinii prowadzącego zajęcia;
- Student otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć, w tym praktyk, określonych w programie studiów kierunku informatyka przemysłowa;
- Decyzję o przyjęciu podejmuje Prodziekan ds. Kształcenia po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych na innym kierunku albo na innej uczelni. Prodziekan ds. Kształcenia wskazuje semestr, od którego student rozpoczyna studia. Uwzględniając uzyskane dotychczas efekty uczenia się Prodziekan ds. Kształcenia może uznać

wcześniej zaliczone zajęcia oraz określa zakres, sposób i termin uzupełnienia różnic programowych;

- Zajęciom, którym nie przypisano punktów ECTS punkty przypisuje Prodziekan ds. Kształcenia, kierując się zasadami określonymi w regulaminie studiów oraz obowiązującym programem studiów.

Potwierdzanie efektów uczenia się zdobytych poza systemem studiów odbywa się na podstawie weryfikacji wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych danej osoby. Weryfikacja przeprowadzana jest w celu stwierdzenia zaliczenia określonych zajęć wraz z przypisanymi do nich efektami uczenia się oraz liczbą punktów ECTS. Potwierdzanie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów odbywa się na zasadach opisanych w regulaminie potwierdzania efektów uczenia się, stanowiącym załącznik do uchwały nr 90/2019 z dnia 16 września 2019 r. Senatu Politechniki Śląskiej. Procedura przewiduje weryfikację posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych poza systemem studiów przez komisję powołaną przez Rektora Uczelni na wniosek kandydata złożony w Centrum Obsługi Studiów. Komisja określa efekty uczenia się, które mogą być potwierdzone oraz ustala zajęcia, które mogą być kandydatowi zaliczone. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady uznawania efektów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, w tym możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym i oceny ich adekwatności do efektów uczenia się zakładanych dla ocenianego kierunku studiów, uzyskiwanych w wyniku jego ukończenia, nie budzą zastrzeżeń.

Zasady procesu dyplomowania na kierunku teleinformatyka określa Regulamin Studiów w Politechnice Śląskiej (rozdziały VIII i IX), a szczegółowe procedury dotyczące przeprowadzania egzaminu dyplomowego określa Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej nr 104/2020 oraz procedury Uczelniane i Wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Wszelkie użyteczne informacje związane z procesem dyplomowania są udostępnione studentom na stronie internetowej Wydziału. W wymienionych powyżej dokumentach określono wymagania merytoryczne i formalne stawiane pracom dyplomowym inżynierskim i magisterskim, a także określono procedury związane z wyborem tematów i obroną prac dyplomowych.

Procedura dyplomowania rozpoczyna się od ustalenia tematów projektów inżynierskich dla studiów I stopnia i tematów prac magisterskich dla studiów II stopnia. Nie później niż w szóstym semestrze studiów I stopnia i nie później niż w drugim semestrze studiów II stopnia Prodziekan ds. Kształcenia Wydziału, w porozumieniu z kierownikami katedr, ustalają tematy projektów inżynierskich i prac magisterskich na podstawie propozycji pracowników badawczo-dydaktycznych, posiadających co najmniej stopień doktora. Tematy prac są zazwyczaj związane z obszarem działalności naukowej lub też wynikają z aktualnie prowadzonej przez nich współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Studenci mogą również zaproponować własny temat, zgodny z ich zainteresowaniami lub potrzebami. Propozycja studenta zostaje doprecyzowana przez pracownika, który podejmie się jej poprowadzenia i podlega akceptacji kierownika katedry. W przypadku promotora będącego pracownikiem innego Wydziału, kieruje on pisemny wniosek do Prodziekana ds. Kształcenia.

Zgodnie z przyjętymi wymaganiami tematyka pracy inżynierskiej powinna umożliwić dyplomantowi wykazanie się umiejętnościami inżynierskimi w zakresie opracowywania sprzętu i/lub oprogramowania, zależnie od jej tematu. Z kolei tematyka pracy magisterskiej powinna zawierać wyraźny aspekt badawczy. Zatwierdzone tematy projektów inżynierskich i prac magisterskich są podawane do wiadomości i wyboru studentom. Wyboru tematów prac inżynierskich studenci dokonują z wykorzystaniem systemu CYT, natomiast gotową pracę wraz z niezbędnymi plikami przesyłają do systemu Archiwum Prac Dyplomowych (APD).

Prace dyplomowe magisterską i inżynierską ocenia promotor pracy i recenzent, który jest powoływany przez Prodziekana ds. Kształcenia. Co najmniej jeden z oceniających pracę powinien posiadać stopień doktora habilitowanego lub tytuł profesora. W przypadku uzyskania na studiach drugiego stopnia negatywnej oceny wystawionej przez recenzenta pracy dyplomowej Prodziekan ds. Kształcenia powołuje kolejnego recenzenta. Po sprawdzeniu pracy w Systemie Antyplagiatowym i uzyskaniu pozytywnych ocen z pracy dyplomowej oraz spełnieniu wymagań określonych w Regulaminie studiów student może przystąpić do egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminacyjną składającą się z minimum trzech nauczycieli akademickich, z których co najmniej jeden (przewodniczący) posiada stopień doktora habilitowanego lub tytuł naukowy profesora. W skład komisji wchodzi: Prodziekan ds. Kształcenia lub osoba przez niego wyznaczona, jako przewodniczący komisji, promotor i recenzent (recenzenci).

Egzamin dyplomowy na obu poziomach kształcenia składa się z dwóch części: prezentacji wyników pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na zadane pytania, weryfikujące osiągnięcie odpowiednich efektów uczenia się. Podczas części egzaminacyjnej, komisja zadaje trzy pytania wybrane z udostępnianej studentom listy zagadnień obowiązującej na egzaminie inżynierskim lub magisterskim. Zestaw zagadnień obowiązujących studentów na egzaminie dyplomowym podawany jest do wiadomości studentów na początku ostatniego semestru studiów. Aby zdać egzamin student musi uzyskać ocenę pozytywną z odpowiedzi na każde pytanie. Średnia z tych ocen stanowi wynik z egzaminu dyplomowego.

Przyjęte i stosowane zasady dyplomowania są trafne, specyficzne i właściwe dla ogólnoakademickiego profilu kształcenia oraz zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Przyjęta na kierunku teleinformatyka procedura przebiegu egzaminu dyplomowego pozwala na ostateczną weryfikację osiągnięcia przez dyplomantów efektów uczenia się przewidzianych programem studiów.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się przez studentów oraz kryteria zaliczania zajęć, semestrów i poszczególnych lat studiów są opisane w rozdziale VII Regulaminu studiów obowiązującego na Politechnice Śląskiej. System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, który funkcjonuje na kierunku, umożliwia równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się oraz zapewnia właściwe monitorowanie postępów w uczeniu się. Przyjęte zasady zapewniają też bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Studenci są informowani o kryteriach i metodach oceny na pierwszych zajęciach i uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia się (oceny ze sprawdzianów, kolokwii, egzaminów i za projekty) w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. W ramach ocenianego kierunku zostały określone zasady przekazywania informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Jednym ze stosowanych narzędzi jest Platforma Zdalnej Edukacji

(PZE) wykorzystująca system Moodle. System PZE umożliwia zdalną komunikację z uczestnikami poszczególnych zajęć poprzez forum aktualności kursu oraz adresowanie do studentów wiadomości przez pocztę elektroniczną utworzoną w domenie polsl.pl. Dziennik ocen wbudowany w system PZE umożliwia indywidualne przekazywanie informacji o ocenach osiągniętych przez studenta z różnych aktywności związanych z przedmiotem (kartkówki, kwizy w formie testu komputerowego itp.) z zachowaniem wymogów rozporządzenia RODO.

Ponadto przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka angielskiego na poziomie B2+, a także w zakresie słownictwa specjalistycznego. Wśród wspomnianych metod można wymienić analizę tekstów, wypowiedź ustną, pracę w grupach czy prace pisemne.

Zasady weryfikacji umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się. Zgodnie z §7 Regulaminu Studiów studenci z niepełnosprawnością mogą ubiegać się m.in. o zmianę formy weryfikacji efektów uczenia się na bardziej dostosowaną do ich potrzeb, przy zachowaniu weryfikacji wszystkich efektów uczenia się zawartych w sylabusie zajęć, np. dostosowanie formy egzaminów/zaliczeń do potrzeb wynikających z rodzaju niepełnosprawności studenta.

Dobór metod weryfikacji efektów uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiąganych w trakcie kształcenia i na jego zakończenie (w procesie dyplomowania) został przedstawiony szczegółowo w sylabusach. Metody i kryteria weryfikacji osiąganych efektów uczenia się opracowują nauczyciele akademicki – koordynatorzy zajęć. Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów prowadzący, odpowiedzialny za realizowane zajęcia (koordynator) przedstawia studentom sylabus oraz zasady zaliczania modułu w trakcie pierwszych zajęć.

Zaliczenie zajęć dokonywane jest na podstawie zaliczenia wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach tych zajęć oraz zdanego egzaminu. Weryfikację efektów uczenia umożliwiają pisemne i ustne zaliczenia, kolokwia, egzaminy, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, realizacja i zaliczenie projektu, przedstawienie sprawozdania z praktyk, wykonanie pracy dyplomowej. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje poprzez kolokwia lub egzaminy, w zakresie umiejętności - za pomocą zadań praktycznych realizowanych w laboratoriach oraz w trakcie wykonywania zadań projektowych. Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych prac, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej oraz grupowej. Do uzyskania oceny pozytywnej z zajęć konieczne jest osiągnięcie przynajmniej w stopniu dostatecznym wszystkich efektów uczenia się. Wystawienie oceny niedostatecznej jest równoznaczne z niezaliczeniem zajęć lub formy ich realizacji.

Zespół oceniający stwierdza, że system sprawdzania i oceniania efektów uczenia się uzyskanych przez studentów w procesie dyplomowania jest poprawny.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i prac dyplomowych. Ocena wybranych losowo 10 prac dyplomowych, zrealizowanych na obu poziomach kształcenia, pokazuje ich zgodność z koncepcją kształcenia i sformułowanymi na kierunku zasadami dyplomowania. Dyplomanci realizując swoje prace, wykazywali się zarówno dobrym poziomem wiedzy, jak i umiejętnościami praktycznymi na wysokim poziomie. Prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia to przede wszystkim projekty inżynierskie, natomiast prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia mają głównie charakter badawczo-eksperymentalny i analityczny.

Przykładami tematyki realizowanych prac dyplomowych na studiach pierwszego stopnia są projekty: urządzenia lokalizującego położenie geograficzne na podstawie sygnału GPS, urządzenia i systemu monitorującego dawkowanie leków, które umożliwia lekarzom zdalną kontrolę terminowości i dawkowania zażywanych leków przez pacjenta czy zastosowania logiki rozmytej w systemie wspomagającym pracę informacji turystycznej. W pracach dyplomowych na studiach drugiego stopnia widoczny jest charakter badawczy w pracach m.in.: badanie dokładności lokalizacji osób z wykorzystaniem technologii BLE czy analiza obrazów USG tarczycy z wykorzystaniem sygnatury radiomicznej oraz metod sztucznej inteligencji. Wszystkie z ocenianych prac spełniały wymagania stawiane pracom właściwym do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są udokumentowane w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych. Mają one formę papierową lub elektroniczną. Jako miejsce składania prac etapowych studentów w formie elektronicznej służy Uczelniana Platforma Zdalnej Edukacji.

Warto podkreślić, że studenci studiów I i II stopnia mają możliwość uczestniczenia w projektach w formie Project Based Learning (PBL), obejmujących rozwiązywanie konkretnych problemów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw. Mają one realny wpływ na proces kształcenia studentów poprzez uczestnictwo w badaniach i prognozowaniu potrzeb pracodawców. Studenci kierunku teleinformatyka biorą udział w realizacji interdyscyplinarnych projektów PBL we współpracy ze studentami innych kierunków prowadzonych na Uczelni. Część wyników tych prac jest publikowana w czasopismach popularno-naukowych, w których autorami lub współautorami są studenci wizytowanego kierunku.

Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych. Prace etapowe poddane ocenie mają zróżnicowaną formę, dotyczą różnych lat studiów i różnych zajęć, są rezultatem pracy indywidualnej lub zespołowej. Przeprowadzona analiza prowadzi do następującego wniosku: zadania i pytania pojawiające się na egzaminach i w pracach etapowych są na ogół na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwia prawidłową 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 analizowanych zajęć, a stosowane metody – skontrolowanie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich, a zatem także z oceną osiągniętych efektów uczenia się, jest prowadzona właściwie.

Ocenione podczas wizytacji prace dyplomowe odpowiadały koncepcji kształcenia i sformułowanym na kierunku zasadom dyplomowania. Prace dyplomowe stanowiły samodzielne opracowania zagadnienia naukowego lub praktycznego, prezentujące ogólną wiedzę i umiejętności studentów związane ze studiami na kierunku teleinformatyka o profilu ogólnoakademickim. Stwierdzono trafność doboru tematyki prac, zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod oraz poprawność terminologiczną i językowo-stylistyczną. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracach był właściwy. Prace spełniały też wymagania stawiane pracom magisterskim, a co za tym idzie, potwierdzały osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Oceniane prace dyplomowe były zrealizowane na ogół na dobrym lub bardzo dobrym poziomie, często dotyczyły ciekawej i aktualnej tematyki, która jest powiązana z prowadzonymi projektami badawczymi.



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

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na wizytowanym kierunku. Kryteria kwalifikacji są selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i wstępne 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 na innej uczelni gwarantują 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.

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności opanowania umiejętności inżynierskich oraz przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w badaniach. 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 dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany.

**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**

Zaplecze kadrowe kierunku teleinformatyka w zdecydowanej większości stanowią nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej. Zajęcia na wizytowanym kierunku realizuje aktualnie 113 osób, w tym: 5 profesorów, 16 doktorów habilitowanych, 73 doktorów i 19 osób z tytułem zawodowym magistra, które w znaczącej większości prowadzą bardzo aktywną działalność naukowo-badawczą. Osoby prowadzące zajęcia na wizytowanym kierunku prowadzą liczne prace badawcze w dyscyplinach naukowych, do których przypisane są efekty uczenia się wizytowanego kierunku: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. W latach 2017 – 2023 osoby prowadzące zajęcia na kierunku teleinformatyka opublikowały łącznie 907 prac, w tym: 411 artykułów, 7 monografii, 4 podręczniki akademickie, 101 rozdziałów w pracach zbiorowych i 368 referatów konferencyjnych. Prace te publikowane są w dyscyplinach, do których przypisany jest kierunek. Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku teleinformatyka rozwijają również swoje kompetencje przy opracowywaniu wniosków patentowych. Od 2017 roku uzyskali 18 patentów tematycznie powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi. Doświadczenia badawcze znajdują też odzwierciedlenie w opracowanych podręcznikach akademickich, monografiach, materiałach pomocniczych do zajęć.

Analizując charakterystyki poszczególnych nauczycieli akademickich i ich osiągnięć naukowych oraz dydaktycznych, można stwierdzić, że dorobek nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku jest zgodny z treściami tych przedmiotów i powiązanymi z nimi efektami uczenia się. Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscyplin: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do których przypisane są efekty uczenia się, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych oraz ich uczestniczenie w badaniach.

Obecnie na ocenianym kierunku studiów kształci się 239 studentów, w tym 219 na studiach stacjonarnych I stopnia i 20 na studiach stacjonarnych II stopnia. Współczynnik liczby studentów na jednego prowadzącego wynosi 2,2, co jest wartością zapewniającą prawidłową realizację zajęć dydaktycznych.

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zajęć. Kadra prowadząca zajęcia na kierunku jest doświadczonym zespołem o ugruntowanych kompetencjach dydaktycznych. Osoby o krótkim stażu pracy mogą czerpać z doświadczeń licznej grupy pracowników samodzielnych.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku studiów posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Osoby te poszerzają również swoje kompetencje dydaktyczne poprzez szkolenia, kursy itp. Przykładem tego mogą być szkolenia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych kadr Uczelni, przygotowane i przeprowadzone przez Instytut Badań nad Edukacją i Komunikacją w latach 2019-2021, realizowane i finansowane w ramach projektu wdrożeniowego POWER 3.5 p.t. "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego

Kształcenia opartego o badania i innowacje". Realizowane były m. in. następujące szkolenia: zakresu umiejętności psychospołecznych wykładowcy, „Wykładowca akademicki jako coach”, „Wprowadzenie do ewaluacji kształtującej”, „Wykładowca akademicki jako refleksyjny praktyk”, „Warsztaty dla promotorów”, „Edukacja pozytywna w praktyce akademickiej”, „Warsztaty z zakresu prowadzenia zajęć z wykorzystaniem innowacyjnych metod nauczania”, „Kształtowanie umiejętności prowadzenia dydaktyki w języku obcym”, „Stosowanie w języku obcym konstrukcji i wyrażań typowych”, „Kształtowanie umiejętności prezentowania treści edukacyjnych”. Dodatkowo, w ostatnich dwóch latach nauczyciele akademicy odbyli szkolenie podnoszące świadomość w zakresie potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Prowadzone były również szkolenia nauczycieli akademickich z zakresu rozszerzania kompetencji dydaktycznych, w tym dotyczące prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, przygotowane i przeprowadzone przez Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej, w których uczestniczyły m. in. osoby realizujące proces dydaktyczny na wizytowanym kierunku studiów. Szkolenia te były realizowane poprzez udostępnienie online materiałów szkoleniowych w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie kształcenia. Szkolenia dotyczyły również tematyki: wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji do ewaluacji efektów uczenia się oraz podnoszenia kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe osób je prowadzących na ocenianym kierunku studiów jest właściwy i umożliwia prawidłową realizację zajęć. Zaplanowane obciążenie dydaktyczne dla osób prowadzących zajęcia na kierunku nie przekracza 320 godzin, co jest wielkością poprawną. Przydział zajęć, w tym wykłady i seminaria prowadzone są przez doświadczonych pracowników ze stopniem minimum doktora. Zajęcia przydzielone są zgodnie z kompetencjami pracowników. Dobór nauczycieli akademickich jest adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Na ocenianym kierunku zajęcia prowadzą nauczyciele akademicy z wieloletnim doświadczeniem w realizacji procesu kształcenia. Widoczna jest praktyka polegająca na wsparciu nauczycieli akademickich z mniejszym stażem.

Okolo 92% całkowitej liczby godzin dydaktycznych na kierunku teleinformatyka dla stopnia I realizowana jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy, a 93% dla stopnia II. Obciążenie godzinowe prowadzonych zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest poprawne i zgodne z wymogami.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku mają zapewnione wsparcie techniczne w zakresie stosowanych narzędzi informatycznych. Pomoc w tym zakresie jest zapewniona przez odpowiedni dział IT działający na Uczelni w sposób ciągły i wyczerpujący. Monitorowanie zadowolenia nauczycieli realizowane jest poprzez zgłaszanie na bieżąco problemów lub pomysłów rozwiązań proponowanych przez nauczycieli.

Monitorowanie zadowolenia nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego realizowane jest między innymi przez Centrum Zdalnej Edukacji. Pracownicy Centrum udzielają pomocy i wsparcia merytorycznego pracownikom prowadzącym zajęcia na ocenianym kierunku w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w realizacji zajęć dydaktycznych w trybie zdalnym oraz wspomaganie zajęć realizowanych w sposób stacjonarny. Realizowane jest również wsparcie techniczne za pomocą Helpdesku Centrum Zdalnej Edukacji w sposób asynchroniczny za pośrednictwem systemu HELPDESK oraz synchroniczny za pośrednictwem kontaktu telefonicznego. Zapewniona jest również pomoc 3 administratorów lokalnych Platformy Zdalnej Edukacji dostępnych na Wydziale Elektroniki, Automatyki i Informatyki.

Kontrola zajęć dydaktycznych realizowanych stacjonarnie i z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość realizowana jest między innymi poprzez prowadzenie hospitacji wykonywanych w sposób stacjonarny oraz z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość, realizację procedury audytu wewnętrznego przeprowadzanego przez audytorów wydziałowych działających za pośrednictwem Platformy Zdalnej Edukacji oraz specjalnie przygotowanych do tego celu kont audytorskich umożliwiających wgląd do treści wszystkich kursów oraz monitorowanie przebiegu zajęć realizowanych w trybie zdalnym, a także analizy wyników ankiet studenckich. Można stwierdzić więc, że realizacja zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana.

Podczas przydzielania zajęć dydaktycznych, brana jest pod uwagę zgodność tematyki prowadzonych zajęć oraz wykształcenia i doświadczenia zawodowego pracowników, w tym dorobku naukowego oraz dorobku dydaktycznego.

Na kierunku prowadzone są hospitacje zajęć dydaktycznych, zgodnie z procedurą PU8 – Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Przed rozpoczęciem roku akademickiego kierownik jednostki wewnętrznej przygotowuje ramowy plan hospitacji i przekazuje go kierownikowi jednostki podstawowej. Zatwierdzony dokument jest przekazywany do wiadomości nauczycielom akademickim oraz doktorantom. Jeżeli wyniki okresowej oceny nauczyciela akademickiego oraz wnioski z poprzednio przeprowadzonej hospitacji są pozytywne, nauczyciel akademicki powinien być planowo hospitowany raz w okresie objętym oceną okresową. W innym przypadku hospitacje zajęć dydaktycznych prowadzonych przez nauczyciela akademickiego powinny być przeprowadzane co najmniej raz w każdym roku akademickim, jednak nie częściej niż raz dla poszczególnych zajęć przez niego prowadzonych w danym roku akademickim. Hospitujący sporządza protokół hospitacji w ciągu 5 dni roboczych od dnia hospitacji, a następnie przedstawia go hospitowanemu oraz omawia z nim wnioski z hospitacji. Hospitujący przekazuje protokół hospitacji kierownikowi jednostki wewnętrznej lub dyrektorowi ogólnouczelnianej jednostki dydaktycznej.

Nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów zgodnie z procedurą PU9 – Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Oceniani są w obszarze wypełniania obowiązków dydaktycznych. Pod koniec każdego semestru studiów informuje się studentów o przeprowadzeniu badania ankietowego oceniającego wypełnianie obowiązków dydaktycznych przez prowadzących zajęcia dydaktyczne. Badania ankietowe prowadzone są w formie elektronicznej za pomocą systemu USOS. Zebrane w ten sposób opinie i wyniki ankiet są dostępne dla prowadzących poszczególne zajęcia.

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

Wydział Elektroniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej prowadzi politykę kadrową ze szczególnym uwzględnieniem odnowienia kadry i rozwoju zawodowego poszczególnych pracowników. Wśród pracowników Wydziału, z których duża część osób prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunku w okresie od 2017 roku do teraz 27 pracowników Wydziału uzyskało stopień doktora habilitowanego i 35 doktora. Natomiast tytuł profesora uzyskało 6 pracowników naukowych Wydziału. Te dane wskazują na bardzo dużą skuteczność prowadzonej polityki kadrowej w zakresie rozwoju kadry. Duże znaczenie dla rozwoju naukowego kadry ma uczelniany program grantów habilitacyjnych i profesorskich.

Głównym celem polityki kadrowej prowadzonej jest zapewnienie najwyższego poziomu kształcenia poprzez zaangażowanie w dydaktykę nauczycieli akademickich aktywnie uczestniczących w badaniach naukowych. Przyjęte w Politechnice Śląskiej procedury w zakresie polityki kadrowej są zgodne ze szczególnymi zasadami Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych.

Polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia. Zatrudnienia i awanse odbywają się w drodze publikowanych konkursów otwartych zgodnie z Zarządzeniem Nr 97/2021 oraz Nr 188/2019 Rektora Politechniki Śląskiej. Tryb i warunki przeprowadzania konkursu określa załącznik do Statutu Politechniki Śląskiej. Kryteria konkursowe obejmują, m. in. kreatywność wyrażoną jakością i liczbą publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych, mobilność w karierze, inwencję wyrażoną jakością i liczbą projektów badawczych. Wnioski o utworzenie nowych stanowisk są formułowane i kierowane do Rektora po pozytywnym zaopiniowaniu przez komisje konkursowe.

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

W ostatnim czasie podejmowanych jest wiele działań w tym obszarze w ramach programu Inicjatywa Doskonałości. Uruchomiono program projakościowy na granty za publikacje wydane w czasopiśmie z list TOP1, TOP10, czasopiśmie Nature lub Science oraz za monografie w wysoko punktowanych wydawnictwach. Przyznawane są również stypendia za publikacje wydane we współpracy z autorem reprezentującym zagraniczny ośrodek naukowy lub partnerem nieakademickim. Działa program projakościowy na granty w celu wydania monografii naukowej lub dydaktycznej oraz grant dla promotorów i promotorów pomocniczych prowadzących wspólne doktoraty z instytucjami z zagranicy.

Okresową ocenę dorobku nauczycieli akademickich przeprowadza się zgodnie z Zarządzeniem Nr 8/2019 w sprawie określenia kryteriów oceny okresowej dla poszczególnych grup nauczycieli akademickich, rodzajów stanowisk oraz trybu i podmiotu dokonującego oceny okresowej oraz Pismem Okólnym Nr 2/2021 Rektora Politechniki Śląskiej. Oceny samodzielnych nauczycieli akademickich dokonują komisje powołane przez Rektora, natomiast oceny pozostałych nauczycieli akademickich dokonują komisje powołane przez rady jednostek. Ocena okresowa pracy nauczyciela akademickiego formułowana jest na podstawie ocen cząstkowych dotyczących jego działalności dydaktycznej, naukowej i organizacyjnej. Podczas oceny brane są pod uwagę wyniki ankietowania studentów. Nauczyciele akademicy i inne osoby prowadzące zajęcia na kierunku teleinformatyka poddawani są regularnie procesowi oceny zajęć dydaktycznych. System hospitacji jest poprawnie skonstruowany i stosowany w praktyce.

Polityka kadrowa realizowana na Uczelni obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry. W tym zakresie istnieją sformalizowane przepisy i procedury scharakteryzowane w następujących dokumentach: „Kodeks etyki pracownika

naukowego”, „Kodeks etyki nauczycieli akademickich Politechniki Śląskiej” oraz „Polityka przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji”.

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |                                                                                     |                           |                                                                                    |

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku teleinformatyka jest bogaty i powiązany z dyscyplinami naukowymi: informatyka techniczna i telekomunikacja oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do których przypisane są kierunkowe efekty uczenia się. Nauczyciele akademicy są autorami licznych publikacji naukowych i monografii o zasięgu krajowym oraz międzynarodowym, a także realizują projekty badawcze. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację programu studiów. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć zarówno w formie stacjonarnej, jak również z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość. Problematyka badawcza realizowana przez osoby prowadzące zajęcia na kierunku teleinformatyka ma ścisły związek z programem studiów wizytowanego kierunku. Doświadczenie i dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia badań naukowych. Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku jest transparentny i adekwatny do potrzeb programu studiów. Procedura oceny okresowej zawiera osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne nauczyciela akademickiego. W ocenie nauczycieli akademickich bierze się pod uwagę wyniki oceny dokonanej przez studentów i hospitację. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć. Obciążenie godzinowe prowadzonych zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Na Uczelni funkcjonuje system wspierania i motywowania kadry do rozwoju i awansów w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia oraz trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.



## **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**

Dla studentów kierunku teleinformatyka dostępna jest bogata baza dydaktyczna. Studenci wizytowanego kierunku korzystają z infrastruktury dydaktycznej Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej. W procesie dydaktycznym wykorzystywanych jest 121 sal, w tym 5 auli wykładowych, 2 sale wykładowe, 28 sal ćwiczeniowych oraz 86 laboratoriów. Łączna powierzchnia pomieszczeń, w których prowadzona jest działalność dydaktyczna wynosi 4093 m<sup>2</sup>. Aule wykładowe są wyposażone w rzutniki multimedialne, ekrany oraz systemy nagłośnienia i mieszczą od 129 do 221 miejsc. W ostatnim czasie aule wykładowe wyposażono w kamery o wysokiej rozdzielczości, które umożliwiają prowadzenie wykładów w trybie hybrydowym. We wszystkich salach wykładowych i ćwiczeniowych znajduje się wyposażenie umożliwiające wyświetlanie prezentacji multimedialnych oraz zamontowane są tablice.

Ze względu na techniczny charakter studiów w programie kształcenia znaczna część zajęć realizowana jest w laboratoriach. Studenci kierunku teleinformatyka realizują zajęcia dydaktyczne w 33 laboratoriach. Głównie są to laboratoria o ściśle dydaktycznym charakterze. Wśród nich można wymienić: „Laboratorium elektroniki biomedycznej”, „Laboratorium miernictwa elektromedycznego”, „Laboratorium elementów elektronicznych”, „Laboratorium optoelektroniki i techniki światłowodowej”, „Laboratorium techniki antenowej i mikrofalowej” czy „Laboratorium układów i systemów programowalnych”. Warto dodać, że część laboratoriów objęta jest patronatem partnerów przemysłowych (m.in. APTIV, NOKIA, SIEMENS), dzięki czemu studenci mają dostęp do najnowszych technologii i oprogramowania stosowanych obecnie w przemyśle.

Zajęcia na kierunku telekomunikacja realizowane są również w pracowniach badawczych. Dotyczy to przede wszystkim studentów wyższych lat. Realizowane są tam prace dyplomowe oraz zajęcia realizowane w ramach nauczania zorientowanego projektowo.

Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się na kierunku. Są one adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, a także prawidłową realizację zajęć.

Studenci kierunku mają zapewniony dostęp do infrastruktury informatycznej. Politechnika Śląska posiada połączenie do sieci Internet o przepustowości przekraczającej 10 Gbps. Łączność ta jest realizowana za pomocą Śląskiej Akademickiej Sieci Komputerowej i ogólnopolskiego szkieletu OSO PIONIER, dzięki której Uczelnia ma dostęp do infrastruktury i usług ogólnoeuropejskiej sieci komputerowej środowiska naukowego GEANT. We wszystkich budynkach funkcjonują nowoczesne sieci przewodowe o dużej przepustowości. W celu umożliwienia użytkownikom korzystania z

zasobów wewnętrznych Uczelni z urządzeń znajdujących się poza tą siecią, udostępniono system VPN.

Wszyscy studenci mają dostęp do narzędzi MS Office 365, a przez to również do kolejnego narzędzia do komunikacji synchronicznej – MS Teams. Wykorzystywane licencjonowane oprogramowanie jest dostępne w dużej części indywidualnie dla każdego studenta. Liczba licencji jest wystarczająca. Studenci mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania takiego jak: MATLAB/Simulink Campus Wide Suite, LabVIEW Academic Site License Large, Statistica, ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution, SOLIDWORKS Edu Network. Studenci i pracownicy mają również dostęp do usługi platformy wideokonferencyjnej Zoom oraz uczelnianej usługi chmurowej Nextcloud.

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

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

Studenci kierunku teleinformatyka mogą korzystać z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej, która jest czynna od poniedziałku do piątku w godzinach 8:00-15:00 oraz w soboty od 9:00 do 14:00 oraz specjalistycznej biblioteki znajdującej się na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki otwartej we wtorki i czwartki w godz. 11:00-14:00. Literatura z zakresu nauk stosowanych udostępniana jest w Czytelni Ogólnej I, dysponującej 62-a miejscami. W Czytelni Ogólnej II z 72-a miejscami można korzystać z czasopism oraz literatury z zakresu nauk teoretycznych. Ośrodek Informacji Patentowej i Normalizacyjnej posiada w swojej czytelni 22 miejsca i oprócz norm oraz patentów udostępnia również katalogi i literaturę firmową. Wypożyczanie książek ze zbiorów Biblioteki odbywa się za pośrednictwem systemu komputerowego PROLIB, który umożliwia przesyłanie zamówień przez Internet. Dzięki wdrożeniu systemu HAN możliwy jest zdalny dostęp do zasobów elektronicznych Biblioteki ze stanowisk komputerowych znajdujących się poza siecią akademicką Politechniki Śląskiej. W Bibliotece do dyspozycji studentów jest dostępny skaner, na którym mogą bezpłatnie skanować potrzebne materiały. Znajdują się tam również stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, umożliwiające korzystanie ze wszystkich zbiorów elektronicznych będących w posiadaniu Biblioteki Politechniki Śląskiej.

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

Na wizytowanym kierunku zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. W przypadku biblioteki obszar ten uregulowany jest w Regulaminie Biblioteki oraz w dokumentach określających zasady korzystania z wypożyczalni i czytelni. Zasady BHP obowiązujące na Uczelni określa również Regulamin Studiów. Dodatkowo student jest obowiązany do uczestnictwa w organizowanych przez Uczelnię szkoleniach dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Student, który nie odbył takiego szkolenia, może zostać niedopuszczony do udziału w zajęciach. W każdym laboratorium dostępny jest regulamin korzystania z aparatury będącej na wyposażeniu sali, który określa także podstawowe zasady BHP obowiązujące w tym pomieszczeniu.

Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć,

w celu wykonywania zadań i realizacji projektów. Studenci kierunku mają możliwość korzystania z pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów oraz specjalistycznego sprzętu i oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu realizacji własnych zadań i projektów. Wymaga to każdorazowo konsultacji i ustalenia terminów z opiekunem sali lub laboratorium tak, aby nie kolidowało to z planowymi zajęciami realizowanymi w danym pomieszczeniu. W niektórych przypadkach, przy korzystaniu ze specjalistycznego sprzętu lub oprogramowania niezbędne jest wcześniejsze szkolenie z obsługi lub nadzór opiekuna sali lub laboratorium.

Na terenie całego kampusu Politechniki Śląskiej we wszystkich budynkach działa sieć bezprzewodowa zgodna z międzynarodowym akademickim standardem EDUROAM. Takie rozwiązanie umożliwia wszystkim studentom i pracownikom PŚ dostęp do Internetu nie tylko na macierzystym wydziale, ale na terenie całego miasteczka uniwersyteckiego.

Infrastruktura jest dostosowana dla potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. Od wielu lat prowadzone są na Wydziale prace modernizacyjne mające na celu m. in. dostosowanie infrastruktury do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Aktualnie budynek, w którym realizowany jest proces kształcenia na kierunku jest w pełni przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W budynku działają 4 windy, które umożliwiają dostęp do wszystkich kondygnacji budynku, a także toalety dla osób z niepełnosprawnością. W aulach wykładowych zostały zapewnione miejsca dla osób poruszających się na wózkach. Teren wokół budynku jest pozbawiony barier architektonicznych. Bezpośrednio przy budynku znajduje się miejsce parkingowe z przeznaczeniem dla osób z niepełnosprawnością.

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

W ramach e-usług na kierunku funkcjonuje Platforma Zdalnej Edukacji. Jest ona systemem informatycznym przeznaczonym do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Platforma ta dostarcza odpowiednią infrastrukturę informatyczną oraz oprogramowanie wymagane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Platforma współpracuje z innymi systemami informatycznymi Uczelni i jest dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

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

Studenci kierunku mają dostęp do wirtualnych laboratoriów i specjalistycznego oprogramowania umożliwiającego pracę z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Przykładem mogą być zajęcia i kursy dokształcające z projektowania obwodów drukowanych, gdzie studenci poprzez maszyny wirtualne mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania firmy Simens.

Biblioteka Politechniki Śląskiej wraz ze swoimi filiami oferuje dostęp do: 346 441 woluminów książek, 98 656 woluminów czasopism, 331 tytułów czasopism bieżących oraz 209 532 woluminów zbiorów specjalnych. Zbiory bibliotek specjalistycznych Politechniki Śląskiej wynoszą ogółem 192 299

woluminów, w tym także szczególnie wartościowe i unikatowe książki zagraniczne potrzebne do realizacji bieżących badań naukowych. Ponadto Biblioteka zapewnia pracownikom i studentom dostęp do 109 bibliograficznych i pełnotekstowych baz danych, w ramach których można korzystać z 8040 tytułów czasopism elektronicznych, 263 342 tytułów książek elektronicznych i materiałów konferencyjnych oraz 102 903 norm i patentów. Bazy te dostępne są sieciowo na terenie całej Uczelni lub lokalnie w Bibliotece.

Zasoby biblioteczne Wydziału AEil zawierają scalone zasoby bibliotek instytutowych związanych z automatyką i robotyką (38% wszystkich zasobów), elektroniką i telekomunikacją (42% zasobów) oraz informatyką (20% zasobów). Ta struktura zabezpiecza potrzeby ocenianego kierunku.

Studenci kierunku mają dostęp do książek i skryptów zalecanych w sylabusach. Biblioteka główna zapewnia również dostęp elektroniczny do specjalistycznych baz danych takich jak: IEEE/IEE Electronic Library, SCOPUS czy Springer. Studenci mają również dostęp do wszystkich norm ujętych w bazie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, ponieważ biblioteka ma wykupioną licencję umożliwiającą odczyt i drukowanie fragmentów norm PKN.

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów i są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej.

Biblioteka Politechniki Śląskiej posiada dwa multimedialne stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku, które są dostępne w Czytelni Ogólnej nr 2 na parterze. Stanowiska te wyposażone są w: oprogramowanie powiększające (Supernova), syntezytory mowy dla języka polskiego i angielskiego, oprogramowanie do rozpoznawania tekstu, program odczytu ekranu (Jaws) współpracujący z syntezytorem mowy, monitor brajlowski (Focus), urządzenie do tworzenia grafiki wypukłej (rysunków, wykresów, diagramów), drukarkę brajlowską oraz wydajne skanery.

Zasoby biblioteczne są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów.

Zapewnione są materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej, udostępniane studentom w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Głównym źródłem materiałów dydaktycznych dla studentów kierunku teleinformatyka jest Platforma Zdalnej Edukacji, która umożliwia szybki dostęp do potrzebnych opracowań. Dodatkowo, w okresie pracy zdalnej, nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku przygotowali szereg materiałów dydaktycznych. Część z tych materiałów jest wykorzystywana także w kształceniu stacjonarnym.

Stan infrastruktury dydaktycznej jest monitorowany na bieżąco i uzupełniany ze środków uczelni. Aby zapewnić rozwój i doskonalenie wyposażenia i infrastruktury prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, w tym wykorzystywanej w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, infrastruktury naukowej i bibliotecznej oraz wyposażenia technicznego pomieszczeń. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są unowocześniane i aktualizowane na bieżąco. Proces ten jest stale monitorowany przez członków powołanej na wydziale Rady Doskonalenia Kształcenia, w skład której wchodzi koordynatorzy kierunków powołani zarządzeniem Rektora. Spotkania Rady odbywają się co najmniej trzy razy w roku, a zakres monitorowania dotyczy

m.in. oceny bieżącej bazy laboratoryjnej i unowocześniania istniejących stanowisk. Przeglądowi i ocenie podlegają środki dydaktyczne, aparatura badawcza, oprogramowanie oraz zasoby biblioteczne. Pracownicy ze wsparciem Dziekana oraz Rektora mają możliwość podejmowania inicjatyw mających na celu doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej. Prowadzący zajęcia na bieżąco monitorują infrastrukturę i zgłaszają potrzeby związane z modernizacją, rozbudową i doskonaleniem posiadanych zasobów. Także studenci mają wpływ na rozwój i doskonalenie infrastruktury i bazy naukowo-dydaktycznej. Odbywa się to na drodze formalnej poprzez zgłaszanie potrzeb lub uwag krytycznych prowadzącemu lub Pełnomocnikowi Rektora ds. Studenckich oraz uwagi w semestralnych ankietach studenckich dotyczących oceniania zajęć dydaktycznych.

W celu ciągłej aktualizacji zasobów bibliotecznych, szczególnie do celów dydaktycznych, istnieje możliwość zgłoszenia w dowolnym momencie propozycji zakupu podręcznika lub książki, który aktualnie nie znajduje się w zasobach bibliotecznych. Każdy z pracowników i studentów może tego dokonać osobiście lub za pomocą strony internetowej.

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

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |                                                                                     |                           |                                                                                    |

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Wydział Elektroniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową zabezpieczającą w pełni realizację procesu kształcenia na kierunku teleinformatyka. Infrastruktura laboratoryjna umożliwia studentom przygotowanie się do prowadzenia badań naukowych oraz realizację takich badań. Liczba i wielkość pomieszczeń dydaktycznych są adekwatne do liczby studentów ocenianego kierunku. Pracownie i laboratoria są wyposażone w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w ramach zajęć laboratoryjnych, ćwiczeniowych i projektowych. Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową

realizację zajęć. Zarówno infrastruktura dydaktyczna, jak również biblioteka jest przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Na Wydziale są prowadzone okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i naukowej. Uwagi w tym zakresie mogą składać studenci i pracownicy wizytowanej jednostki. Na tej podstawie wykonuje się rozbudowę, remonty i modernizację infrastruktury. Wydział Elektroniki, Automatyki i Informatyki jest przygotowany do prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość. Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

---

## **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 skutecznie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym z branży telekomunikacji, informatyki, tworzenia oprogramowania oraz pozostałych obszarów przemysłu wykorzystujących informatykę w swoich działach. Profil współpracujących organizacji jest zgodny z potrzebami kierunku oraz działalnością Wydziału. Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwym dla kierunku.

Powołano Radę Społeczną Uczelni, w której skład wchodzi przedstawiciele Uczelni, władze miast, przedstawiciele firm z otoczenia społeczno-gospodarczego oraz organizacji branżowych. Znajdują się w niej również przedstawiciele firm reprezentujących branżę IT. Rada Społeczna realizuje zadania takie jak wyrażanie opinii o kierunkach rozwoju Uczelni, współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym, działalności dydaktycznej i badawczej Uczelni oraz kształtowaniu wśród studentów postaw innowacyjności, kreatywności i przedsiębiorczości. W skład Rady Dziekańskiej na Wydziale powołano przedstawicieli firm zewnętrznych: SIEMENS Sp. z o.o., Aptiv Services Poland S.A., Bombardier Transportation Polska sp. z o.o. (Alstom), Wasko S.A., Rockwell Automation Sp. z o.o.. Rada ta ma w swych kompetencjach m.in. opiniowanie programów studiów, polityki Wydziału dotyczącej praktyk zawodowych, tworzenia i funkcjonowania laboratoriów tematycznych, tematyki prac inżynierskich i magisterskich, zwłaszcza prowadzonych we współpracy z przemysłem. Jedną z głównych funkcji Rady Dziekańskiej jest również bieżące monitorowanie procesu dydaktycznego oraz przedstawianie władzom dziekańskim propozycji jego usprawniania.

Przedstawiciele pracodawców wysoko oceniają ogólne kompetencje absolwentów oraz studentów rozpoczynających pracę z kierunku teleinformatyka. Często już studenci trzeciego roku studiów I stopnia są gotowi do uczestnictwa w stażach i podejmowania pracy w zawodzie. Wśród efektów uczenia się zdobywanych w trakcie studiów, szczególnie wysoko cenionych na rynku pracy, wymieniane są wiedza z zakresu podstaw telekomunikacji i sieci przemysłowych, znajomości języków programowania, programowania embedded, zdolność do szybkiej nauki nowych technologii, biegła znajomość języka angielskiego, chęć do poszerzania kompetencji, samoorganizacja pracy, analityczne



myślenie. Wśród efektów uczenia się, których osiągnięcie w wyższym stopniu mogłoby ukształtować absolwentów lepiej postrzeganych na rynku pracy, wymieniane są przede wszystkim kompetencje miękkie, umiejętności komunikacyjne, autoprezentacja.

Prowadzenie kształcenia na ocenianym kierunku odbywa się przy aktywnej współpracy z przemysłem. Uczelnia i Wydział corocznie podejmują oraz podtrzymują współpracę na podstawie kilkudziesięciu podpisanych porozumień o współpracy w zakresie organizacji staży i praktyk oraz konsultacji programów kształcenia, są to listy intencyjne określające formy współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności w postaci konsultacji programów i zakresu praktyk, promocji praktyk i staży, organizacji spotkań informacyjnych ze studentami, doboru kandydatów, dostosowania harmonogramów praktyk. Przedstawiciele rynku pracy biorą czynny udział w projektowaniu efektów kształcenia i realizacji procesu ich osiągnięcia. Tematyka monitorowania procesu dydaktycznego jest podejmowana bieżąco podczas spotkań Rady Społecznej oraz spotkań Władz Wydziału z przedstawicielami przemysłu. Podczas spotkań w ramach dyskusji pracodawcy zwracają uwagę na ideę nauczania zorientowanego na projekty i problemy, fundamentalne znaczenie umiejętności pracy zespołowej, inicjatywy edukacyjne, które oferują możliwość uzyskania wiedzy z zakresu komercjalizacji dóbr intelektualnych oraz przygotowujących do pracy zawodowej w firmie lub prowadzenia indywidualnej działalności gospodarczej, potencjał jaki ma w sobie inżynieria analizy danych, ze szczególnym uwzględnieniem dużych zbiorów danych.

Część przedmiotów oraz zajęć dodatkowych realizowana jest we współpracy z firmami zewnętrznymi, także przy współpracy z absolwentami kierunku i doktorantami pracującymi w firmach, którzy prowadzą zajęcia i są zapoznani ze sprzętem. Studenci korzystają podczas zajęć z laboratorium firmy Nokia (m.in. analizatory widma i sygnałów, generatory sygnałowe czy system LTE), a także sprzętu w laboratoriach uzyskanego od firm Aptiv, Siemens, Bombardier/Alstom oraz zdalnych laboratoriów chmurowych Amazon, Google i Microsoft. Firma Siemens realizuje kursy dokształcające z projektowania obwodów drukowanych („Projektowanie obwodów drukowanych współczesnych urządzeń elektronicznych” i „Zaawansowane techniki projektowania wielowarstwowych obwodów drukowanych”). Firma udostępnia również licencję do oprogramowania EDA (Xpedition Enterprise, PADS, HyperLynx), służącego do projektowania i analizowania zaawansowanych obwodów drukowanych. We współpracy z firmami uruchomiono przedmiot obieralny PCBD – Printed Circuit Board Design (Siemens), na którym studenci mogą zapoznać się z zasadami projektowania PCB, oraz Sieci LTE i LTE Advanced (Nokia), na których studenci zapoznają się ze standardem 4G. Trwają prace nad rozszerzeniem laboratorium firmy Nokia o sprzęt 5G. W rozkładzie zajęć zarezerwowano blok przeznaczony do wykorzystania przez przedsiębiorstwa, podczas którego organizowane są wykłady i warsztaty prowadzone przez specjalistów z przemysłu.

Studenci kierunku mogą realizować we współpracy z firmami prace inżynierskie i magisterskie, korzystając z proponowanych tematów, konsultingu, baz danych, sprzętu, opieki merytorycznej. Przykładem jest praca inżynierska: „Internetowy system obsługi klientów dla lodowiska "Tafla" w Gliwicach”. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mają też duży udział w realizowaniu projektów badawczo-rozwojowych w metodzie PBL (project-based learning), gdzie wspierają nauczycieli akademickich w roli konsultantów. W latach 2016-2021 studenci kierunku teleinformatyka brali udział w realizacji projektów PBL, w konkursach w ramach projektów "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje" oraz „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”

Studenci mogą dowiedzieć się o ofercie firm współpracujących przez uczestnictwo w cyklicznych spotkaniach z zaproszonymi przedsiębiorstwami. Przez wiele lat prowadzono Forum Pracodawców, pełniące rolę wydziałowych targów pracy. Od czasu pandemii przemianowano Forum Pracodawców w Dzień z Pracodawcą, w podobnej formule, ale skupionej na pojedynczych firmach. Na poziomie ogólnouczelnianym studenci poznają ofertę firm na Open Career Days organizowanym przez BEST oraz Inżynierskich Targach Przedsiębiorczości i Technologii organizowane przez Biuro Karier Studenckich.

Wydział współpracuje ze szkołami średnimi w celu zachęcenia uczniów do studiowania na kierunku. Na Wydziale organizowany jest konkurs „Elektronika – by żyło się łatwiej”, na którym uczniowie mogą zaprezentować swoje umiejętności w konstruowaniu urządzeń elektronicznych. Nagrody w konkursie sponsorowane są przez firmy i instytucje zewnętrzne. Prowadzone są też spotkania i warsztaty dla uczniów, podczas których mogą oni zapoznać się z ofertą edukacyjną i pracą w laboratoriach. Regularnym gościem Wydziału są uczniowie Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego przy Politechnice Śląskiej.

Osobą odpowiedzialną za realizację, podtrzymywanie oraz kreowanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a także jej ocenę i ewaluację, jest na Wydziale Prodziekan ds. Współpracy i Rozwoju. Również nauczyciele akademicy indywidualnie współpracują z firmami. W Uczelni za koordynację działań odpowiedzialne jest Biuro Karier Studenckich. Ocena współpracy przeprowadzana jest w sposób bieżący, z wykorzystaniem kontaktów z przedstawicielami firm, także w ramach prac Rady Dziekańskiej oraz Rady Społecznej Uczelni. Raz w roku akademickim koordynator pełnomocników Dziekana ds. współpracy z przemysłem przeprowadza analizę dotychczasowych rezultatów współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym i opracowuje propozycje doskonalące dotychczasową współpracę, ze szczególnym uwzględnieniem korzyści na rzecz realizacji programu studiów. Na bazie przeprowadzanej ewaluacji wdrażane są działania doskonalące. Mnogość form współpracy i ich ciągły rozwój sprzyjają podejmowaniu bieżących działań zamiast nadmiernej formalizacji procesu oceny, co jest adekwatne dla liczby partnerów oraz potrzeb kierunku.

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |                                                                                     |                           |                                                                                    |

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Uczelnia i Wydział skutecznie współpracują z otoczeniem społeczno-gospodarczym z branż wykorzystujących telekomunikację i informatykę, co jest zgodne z potrzebami kierunku. Współpraca

jest szeroko zakrojona i kompleksowa, polegająca na udziale w organach kolegialnych Wydziału, aktywnym udziale interesariuszy w projektowaniu efektów uczenia się, ocenie zgodności programu studiów z potrzebami rynku pracy, oferty praktyk dla studentów, organizacji wykładów, szkoleń i kursów dodatkowych, wyposażania lub doposażania laboratoriów, prowadzenia przedmiotów obieralnych we współpracy z firmami, oferty praktyk dla studentów, proponowania tematów prac dyplomowych. Współpraca z firmami jest sformalizowana w postaci porozumień o współpracę oraz udziału przedstawicieli firm w Radzie Społecznej Uczelni i Wydziałowej Radzie Dziekańskiej oraz uczestniczenia w cyklicznych wydarzeniach organizowanych przez Uczelnię. Studenci mają szeroki dostęp do oferty rynku pracy i mogą skorzystać na czynnej współpracy procesu kształcenia na kierunku z przemysłem. Ewaluacja i rozwój współpracy z firmami odbywa się przede wszystkim w ramach bieżących kontaktów Władz Wydziału z przedstawicielami firm. Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Bieżąca działalność Jednostki i mnogość różnych form kontaktu z przedstawicielami rynku pracy pozwala stwierdzić, że współpraca prowadzona jest poprawnie i jest adekwatna do bieżących potrzeb.

**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. Stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku, w tym warunki do mobilności wirtualnej nauczycieli akademickich i studentów. Zarówno wśród studentów kierunku, jak również wśród osób prowadzących zajęcia dydaktyczne widoczne jest zaangażowanie w szeroko rozumiane umiędzynarodowienie procesu kształcenia. Na Uczelni funkcjonuje Dział Współpracy z Zagranicą, a w szczególności Sekcja Wymiany Międzynarodowej, zajmująca się głównie pomocą w nawiązywaniu i utrzymywaniu kontaktów oraz współpracy z ośrodkami zagranicznymi. Dział ten przygotowuje zawierane umowy o współpracy międzynarodowej, a także promuje potencjał Uczelni poprzez udział w międzynarodowych inicjatywach służących rozwijaniu współpracy z zagranicą. Obecnie Politechnika Śląska współpracuje z 65 uczelniami zagranicznymi, z którymi podpisano umowy bilateralne.

Współpraca międzynarodowa widoczna jest w obszarze mobilności studentów, którzy mają możliwość wyjazdów zagranicznych m. in. w ramach programu Erasmus+. Widoczne jest również duże wsparcie Uczelni dla osób przyjeżdżających, którzy mają zapewnioną odpowiednią opiekę od

pierwszego dnia pobytu w Polsce. Oferowana jest im możliwość transportu z lotniska oraz zakwaterowanie w jednym z uczelnianych domów studenckich. Kandydatom zagranicznym wystawiane są listy akceptacyjne, umożliwiające ubieganie się o właściwą wizę oraz udzielane jest dodatkowe wsparcie w kontakcie z Ambasadami/Konsulatami, jeżeli istnieje taka potrzeba. Bezpośrednie indywidualne doradztwo i bieżące wsparcie zapewniane jest głównie przez lokalne organizacje studenckie przy współpracy z pracownikami Sekcji Wymiany Międzynarodowej z Działu Współpracy z Zagranicą. We współpracy z organizacją studencką Exchange Student Organization Gliwice uczelniana Sekcja Wymiany Międzynarodowej stara się ułatwić aklimatyzację studentów zagranicznych po przyjeździe poprzez organizowanie różnych wydarzeń, jak również poprzez udzielanie codziennej pomocy. Zagraniczni studenci mają możliwość zapisania się na darmowy kurs języka polskiego prowadzony przez Studium Języków Obcych Politechniki Śląskiej.

Studenci oraz pracownicy przyjeżdżający i wyjeżdżający w ramach programu Erasmus+, po zakończonym pobycie wypełniają ankiety dotyczące m.in. oceny jakości kształcenia, czy też wsparcia udzielonego ze strony kadry lub jednostki goszczącej. W ankiecie ocenie podlega również poziom satysfakcji uczestnika wymiany międzynarodowej oraz jego ocena wzrostu jego kompetencji i umiejętności. W odpowiedzi na wypełnioną ankietę Uczelnia zobowiązana jest do ustosunkowania się w raporcie końcowym dotyczącym pobytu uczestnika, do uwag i innych informacji zawartych we wspomnianej ankiecie.

Niezależnie od programów międzynarodowej wymiany studentów stale rośnie liczba obcokrajowców, którzy przyjeżdżają na cały cykl kształcenia. Warto dodać, że na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki prowadzone są studia I i II stopnia w języku angielskim na interdyscyplinarnym kierunku Control, Electronics, and Information Engineering, w ramach którego realizowana jest duża ilość treści programowych występujących również na wizytowanym kierunku studiów. Wykłady są otwarte dla wszystkich studentów, w tym studentów teleinformatyki. Obecnie studia na tym kierunku realizuje 40 studentów z zagranicy głównie z krajów Afryki i Azji.

O umiędzynarodowieniu kierunku świadczy również współpraca nauczycieli akademickich realizujących proces dydaktyczny na ocenianym kierunku studiów z zagranicznymi ośrodkami naukowo-badawczymi. Pracownicy wyjeżdżali m. in. do krajów w Europie (Austria, Belgia, Estonia, Francja, Grecja, Hiszpania, Niemcy, Norwegia, Rumunia, Słowacja, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy), jak również poza Europą (USA, Zjednoczone Emiraty Arabskie). W ostatnim czasie odbywały się wyjazdy związane m. in. z: udziałem w konferencjach i kongresach (ICNAAM, ICCS 2022, ICCVG 2022, ICSMC 2022, Eureca-Pro Working & Review Week), wizytami w firmach zagranicznych (Virtual Reality Media, LG NEXERA), w ramach realizacji różnego rodzaju projektów (Autonomian, WrightBroS, RE-EURECA\_PRO, CoBotAGV, AID-M, Horizon Europe MSCA DN), w celu odbycia szkoleń i staży naukowych (Applied Integrative Data Analysis, Radiation Biology and Cellular Toxicology HT 2021) oraz związane z przeprowadzeniem badań naukowych przy współudziale zagranicznych naukowców. Efektami współpracy międzynarodowej są wysoko punktowane publikacje przygotowane ze współautorami z ośrodków zagranicznych, wspólny udział w komitetach naukowych lub redakcyjnych zagranicznych czasopism oraz współorganizacja konferencji z partnerami z zagranicy.

Corocznie na Wydziale AEI organizowane są wykłady prowadzone przez wybitne autorytety w różnych dziedzinach, w tym wiele związanych z informatyką i teleinformatyką z obszaru *machine learning, granular computing for data science, czy GPU computing*.

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku widoczne jest również w obszarze rozwoju kompetencji nauczycieli akademickich w zakresie prowadzenia zajęć w języku angielskim. W ramach

projektu „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje” zrealizowane zostały kursy języka angielskiego dla pracowników podnoszące ich kwalifikacje w zakresie kształtowania umiejętności prowadzenia zajęć dydaktycznych w języku obcym.

Na kierunku teleinformatyka I stopnia wszyscy studenci mają 120 godzin zajęć z lektoratu języka angielskiego oraz w zależności od specjalności, prowadzone są następujące przedmioty w języku angielskim:

- *Electromagnetic compatibility* – 45h (sem. 5),
- *Administration of Network Systems* – 45h (sem. 6),
- *Management Systems of Telecommunication* – 45h (sem. 6).

Zgodnie ze standardami Uczelni każdy absolwent I stopnia studiów obligatoryjnie zdaje egzamin i uzyskuje certyfikat poświadczający jego kompetencje językowe na poziomie B2. Certyfikat jest wystawiony przez Studium Języków Obcych.

Na II stopniu kierunku teleinformatyka, na specjalnościach prowadzonych na Wydziale AEI, studenci mają 60h lektoratu z innego języka obcego oraz prowadzone są następujące przedmioty w języku angielskim:

- *Numerical Methods* – 30h (sem. 1),
- *Measurement Data Acquisition Applications Designing* – 45h (sem.

2).

Absolwent kierunku teleinformatyka na Politechniki Śląskiej może otrzymać, po złożeniu wniosku, odpis dyplomu w języku obcym.

W przypadku studentów teleinformatyki procent studentów wyjeżdżających jest znikomy. Dotychczas wyjechało tylko dwóch studentów kierunku w ramach programu Erasmus+. Studenci przyjeżdżający w ramach wymiany międzynarodowej nie są powiązani z kierunkami (są gośćmi Wydziału).

W przypadku pracowników prowadzących zajęcia na kierunku wyjechało 41 osób, a w przypadku doktorantów prowadzących zajęcia było to 14 osób. Były to wjazdy krótkoterminowe i długoterminowe.

Dział Współpracy z Zagranicą Politechniki Śląskiej zajmuje się okresową oceną stopnia umiędzynarodowienia kształcenia oraz aktywności międzynarodowej kadry Uczelni. Rada Dziekańska dokonuje okresowej oceny skali, zakresu i zasięgu wymiany międzynarodowej studentów oraz pracowników. Wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do doskonalenia podejmowanych działań mających na celu intensyfikację umiędzynarodowienia kształcenia. Np. udział pracownika w wymianie międzynarodowej jest jednym z elementów oceny okresowej pracowników, co przyczynia się do aktywności pracowników w zakresie zwiększania współpracy międzynarodowej.

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 1. |  |  |  |
|----|--|--|--|

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia na kierunku. Uczelnia stwarza warunki do umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Program studiów zawiera elementy sprzyjające umiędzynarodowieniu procesu kształcenia, przez możliwość prowadzenia zajęć w języku angielskim oraz ofertę kształcenia dla studentów zagranicznych. Stwarzane są również możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku.

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

#### **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**

Wsparcie studentów na kierunku teleinformatyka prowadzonym w Politechnice Śląskiej w Gliwicach realizowane jest w sposób kompleksowy, stały oraz systematyczny. Instrumenty wsparcia są zróżnicowane i zgodne z potrzebami wynikającymi z celów kształcenia i specyfiki programu studiów. Za realizację owych instrumentów odpowiadają władze uczelni, władze dziekańskie, pracownicy dydaktyczni i administracyjni w ramach funkcjonowania poszczególnych jednostek, przedstawiciele samorządu studenckiego oraz inne osoby i jednostki funkcjonujące w uczelni i wydziale. Jednym z istotnych elementów bezpośredniego wsparcia studentów są prowadzone konsultacje z nauczycielami akademickimi. Za bieżące wsparcie organizacyjno-administracyjne odpowiada opiekun roku. Wsparcie opiekuna cechuje się indywidualnym podejściem w sprawach tego wymagających, a pomoc jest efektywna, skuteczna i ma istotny wpływ na jakość wsparcia studentów kierunku. Na kierunku funkcjonuje Platforma Zdalnej Edukacji (PZE), na której publikowane są materiały dydaktyczne oraz dodatkowe dokumenty wspomagające realizację programu studiów. W ramach platformy, studenci mogą między innymi uzyskać dostęp do ocenionych prac, skontaktować się z



nauczycielami akademickimi oraz w przypadku potrzeby wziąć udział w z, międzjęciach realizowanych w trybie zdalnym.

Studenci otrzymują wsparcie w ramach działalności w kołach naukowych, między innymi Studenckie Koło Naukowe Przemysłowych Zastosowań Informatyki "Industrum". Studentom zapewnia się możliwość uczestniczenia w konferencjach i innych wydarzeniach naukowych. Działalnością kół naukowych opiekują się przydzieleni do kół opiekunowie naukowci, którzy stanowią istotne wsparcie organizacyjne i merytoryczne. Dzięki temu programowi, studenci otrzymują jeszcze większe wsparcie w swoim rozwoju i przygotowaniu do przyszłych wyzwań. Za organizację i wsparcie studentów w zakresie korzystania z platformy odpowiada Centrum Zdalnej Edukacji. Biuro Karier Studenckich wspiera studentów między innymi w znalezieniu pracy, zwiększeniu kompetencji i w szeroko rozumianej obecności na rynku pracy. Jednostka organizuje programy stażowe oraz szkolenia z zakresu wiedzy technicznej, przedsiębiorczości i kompetencji miękkich. W ramach swojej działalności na rzecz studentów, Biuro organizuje szereg inicjatyw takich jak między innymi konkurs "Mój pomysł na biznes", Inżynierskie Targi Pracy i Przedsiębiorczości, szereg szkoleń oraz projektów podnoszących kompetencje studentów. Rokrocznie na wydziale odbywa się Forum Pracodawców, w ramach którego studenci kierunku teleinformatyka mogą zapoznać się z ofertami staży i praktyk. W ramach wydarzenia, studentom zapewnia się możliwość spotkań z przedstawicielami firm oraz udziału w panelach dyskusyjnych. W ramach przygotowania do badań naukowych studenci biorą udział w zajęciach Project Based Learning (PBL), które są organizowane wraz z uczelniami zagranicznymi. Studenci są wspierani w poszukiwaniu obszarów badawczych, formułowaniu problemów badawczych, a także mają zapewnione wsparcie merytoryczne w procesie naukowym. Opiekun merytoryczny prowadzi zajęcia PBL, które są zgodne z umiejętnościami i kwalifikacjami wymaganymi od studentów kierunku, często we współpracy z przedstawicielami środowiska biznesowego i społecznego.

System wsparcia uwzględnia wsparcie studentów wybitnych oraz uwzględnia instrumenty motywujące studentów do osiągania lepszych wyników w nauce. Studenci wyróżniający się wynikami w nauce lub osiągnięciach (nie więcej niż 10% kierunku teleinformatyka) oraz studenci pierwszego roku będący laureatami olimpiady międzynarodowej albo laureatami lub finalistami olimpiady stopnia centralnego lub medalistami co najmniej współzawodnictwa sportowego o tytuł Mistrza Polski w danej dyscyplinie sportowej mogą ubiegać się o stypendium rektora. Studenci wyróżniający się w ramach swojej działalności naukowej mogą ubiegać się o przyznanie stypendium Ministra Edukacji i Nauki na wniosek rektora uczelni. W ramach motywowania studentów do osiągania dobrych wyników uczenia się, poza wspomnianymi powyżej stypendiami, studenci mogą skorzystać z programu mentorskiego, który pozwala studentom na rozwój w trybie indywidualnym. Studenci wybitni mogą ubiegać się o tryb studiowania w ramach Indywidualnej Organizacji Studiów.

System wsparcia na kierunku teleinformatyka uwzględnia aktywności pozanaukowe studentów. Studentom zapewnia się możliwość rozwoju sportowego w ramach wielu sekcji sportowych prowadzonych przez Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej, między innymi w sekcji piłki nożnej, koszykówki, tenisa stołowego, żeglarsstwa, jeździectwa konnego i innych. Jednostka odpowiada również za prowadzenie hal "Nowa" i "OSiR", które wyposażone są w infrastrukturę sportową pozwalającą na rozwój w różnych dyscyplinach. W ramach zapewnienia rozwoju w zakresie artystycznym, studenci mogą realizować swoje zainteresowania w ramach działalności

Akademickiego Chóru Politechniki Śląskiej oraz Akademickiego Zespołu Tańca Politechniki Śląskiej "Dąbrowiaczy. W ramach działalności klubu studenckiego "Spirala" i Centrum Kultury Studenckiej "Mrowisko", studenci mogą brać udział w szeregu wydarzeń kulturalno-artystycznych. Poza wspomnianym wyżej Biurem Karier Studenckich, studentom zapewnia się wsparcie innych jednostek w zakresie przedsiębiorczości i biznesu. Jedną z nich jest Centrum Innowacji i Transferu Technologii, które pomaga studentom w zakładaniu własnych firm i opracowywaniu nowych technologii. Inną ważną instytucją jest siedziba Parku Naukowo-Technologicznego "Technopark Gliwice", gdzie studenci mogą skorzystać z profesjonalnego doradztwa biznesowego i technologicznego. Te miejsca to cenne źródła wiedzy i doświadczenia dla studentów, którzy chcą rozwinąć swoje umiejętności przedsiębiorcze.

System wsparcia i jego instrumenty dostosowane są do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym studentów w trudnej sytuacji życiowej oraz studentów z niepełnosprawnością. Studenci znajdujący się w wyjątkowej sytuacji, będący rodzicami bądź w ciąży mogą ubiegać się o Indywidualną Organizację Studiów. Studenci będący rodzicami mogą skorzystać z odpłatnej opieki nad dziećmi w wieku 1-3 lat w ramach działalności Klubu Malucha "Kropka". Studenci z niepełnosprawnościami mogą skorzystać z szeregu instrumentów wsparcia cechujących się indywidualnym i zróżnicowanym podejściem do studenta. W skład instrumentów wsparcia wchodzi między innymi: dostosowanie metod kształcenia i weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się, dostosowanie materiałów dydaktycznych, przystosowanie pomieszczeń dydaktycznych, wypożyczenie specjalistycznego sprzętu i inne. Za organizację instrumentów wsparcia odpowiada Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Studentom zapewnia się dostęp do nieodpłatnych konsultacji psychologicznych. Studenci mogą skorzystać również z funkcjonującej w uczelni pomocy materialnej pod postacią zapomogi, stypendium socjalnego i stypendium dla osób z niepełnosprawnościami.

Studentom zapewnia się możliwość zgłaszania skarg i wniosków w ramach procedury PU10 wchodzącej w skład Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. Studenci mogą zgłosić swoją sprawę poprzez opiekuna roku lub bezpośrednio do władz dziekańskich. W procedowaniu spraw pośredniczyć mogą przedstawiciele samorządu studenckiego, na prośbę studenta. Za procedowanie wniosków formalnych odpowiada Biuro Obsługi Studentów. Procedura uwzględnia również tryb odwoławczy, w ramach którego rektor stanowi najwyższą instancję. W ramach rozpatrywania skarg i wniosków, przedstawiciele uczelni starają się rozwiązywać konflikty polubownie i z poszanowaniem interesów stron na ścieżce kompromisu.

System wsparcia uwzględnia działania informacyjne i edukacyjne związane z bezpieczeństwem studentów oraz instrumenty przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy. Za działania informacyjne i edukacyjne odpowiada Inspektorat BHP, który odpowiada za informowanie studentów kierunku o zasadach i regułach związanych z bezpieczeństwem. W uczelni przyjęte zostały dokumenty stanowiące o etyce nauczycieli akademickich i studentów, które są respektowane i konsekwentnie weryfikowane w celu uniknięcia przypadków dyskryminacji i innych negatywnych zachowań.

System wsparcia uwzględnia kompleksowe wsparcie administracyjne dla studentów kierunku. Pracownicy Biura Obsługi Studentów wyróżniają się wysokimi kompetencjami, profesjonalnym i serdecznym podejściem do studentów. Przedstawiciele jednostki stale podnoszą swoje kwalifikacje, aby świadczyć usługi na najwyższym poziomie. Wsparcie administracyjne realizowane jest z

wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań i systemów, między innymi systemu USOS co pozwala na cyfryzację sfery administracyjnej w procesie kształcenia.

Na wydziale realizującym kształcenie na kierunku teleinformatyka funkcjonuje Rada Samorządu Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki, która stanowi istotny element w społeczności akademickiej zgromadzonej wokół kierunku i wydziału. Jednostka otrzymuje wsparcie finansowe i organizacyjne na poziomie pozwalającym efektywne funkcjonowanie i reprezentowanie studentów. Członkowie organów Samorządu Studenckiego regularnie współpracują z przedstawicielami Uczelni i działają na rzecz społeczności akademickiej. Dzięki wsparciu Uczelni studenci mogą realizować szereg inicjatyw dla studentów i pracowników kierunku teleinformatyka. Uczelnia wspiera również organizacyjnie działalność kół naukowych i organizacji, poprzez udostępnienia infrastruktury oraz dofinansowywanie projektów i inicjatyw.

W ramach systemu wsparcia studentów prowadzony jest monitoring jego instrumentów, a wyniki pozwalają na wdrażanie działań doskonalących. Prowadzone są okresowe badania jakości zajęć dydaktycznych oraz elementów systemu wsparcia, których wyniki stanowią istotny element w procesie doskonalenia systemu wsparcia. Weryfikacja i monitoring odbywają się zarówno poprzez prowadzone cyklicznie badanie ankietowe wśród studentów kierunku, jak również w ramach bezpośrednich rozmów ze studentami kierunku prowadzonych przez przedstawicieli uczelni, w tym opiekuna roku.

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |                                                                                     |                           |                                                                                    |

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

System wsparcia na kierunku teleinformatyka działa w sposób kompleksowy, i zgodny z potrzebami studentów. Uczelnia wspiera studentów oraz oferuje studentom rozwiązania pozwalające i zachęcające studentów do rozwoju. System uwzględnia rozwiązania dla studentów wybitnych i rozwiązania motywujące do osiągnięcia bardzo dobrych efektów uczenia się. Uwzględnione są zróżnicowane i indywidualne potrzeby studentów, w tym studentów znajdujących się stale lub przejściowo w trudnej sytuacji życiowej, a także studentów z niepełnosprawnościami. W ramach funkcjonującego systemu prowadzony jest system składania skarg i wniosków. Samorząd studencki i organizacje studenckie otrzymują odpowiednie wsparcie na rzecz podejmowanych działań. System

wsparcia oraz proces kształcenia studentów podlega monitoringowi, a wyniki tych badań są wykorzystywane do doskonalenia jakości kształcenia i systemu wsparcia.

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

---

#### **Zalecenia**

---

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

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

Publiczny dostęp do informacji na kierunku teleinformatyka zapewniają różne źródła, w tym strona internetowa, portale dydaktyczne, takie jak między innymi Portal Studenta oraz Platforma Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej, Biuletyn Informacji Publicznej oraz kanały mediów społecznościowych (między innymi Facebook, Instagram). Na podstawie analizy publicznych źródeł dostępu do informacji, stwierdza się, że źródła są aktualne i kompletne, co umożliwia zarówno wewnętrznym, jak i zewnętrznym użytkownikom swobodny dostęp do informacji. Strona internetowa jest dostosowana do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności dzięki udostępnionym możliwościom dostosowania kolorów, rozmiarów tekstu i udogodnień dla osób niewidomych.

Dokumentacja i informacje zawarte w ramach publicznego dostępu do informacji, zawierają między innymi cel kształcenia, kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, przyznawane kwalifikacje i tytuły zawodowe, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia studentów w procesie uczenia się. System publicznego dostępu do informacji podlega bieżącemu monitorowaniu poprzez poszczególne działy i jednostki odpowiedzialne za konkretne sekcje publicznego dostępu do informacji. W ramach witryny prowadzonej przez Centrum Zdalnej Edukacji, interesariusze mogą uzyskać niezbędne informacje i wsparcie dotyczące systemów e-learningowych.

Publiczny dostęp do informacji podlega przeglądowi, weryfikacji i ocenie z perspektywy interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. W skład monitoringu wchodzi ocena aktualności i kompletności informacji zamieszczanych na stronach, prowadzona przez pracowników uczelni. Dodatkowo, studenci mogą zgłosić swoje uwagi i sugestie do przedstawicieli samorządu studenckiego, którego przewodniczący wchodzi w skład Rady Dziekańskiej i ma możliwość zgłoszenia poszczególnych uwag na spotkaniach Rady lub bezpośrednio do pracowników uczelni odpowiedzialnych za monitoring aktualności i kompletności informacji. Wnioski formułowane na podstawie prowadzonego przeglądu stanowią punkt wyjścia do wprowadzenia działań

doskonających, między innymi aktualizacji danych lub udoskonalenia widoczności poszczególnych witryn

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |                                                                                     |                           |                                                                                    |

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Publiczny dostęp do informacji o studiach zapewniony jest w sposób kompleksowy oraz odpowiedni w odniesieniu do potrzeb interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych. Witryny dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, a ich przygotowanie pozwala na intuicyjny i łatwy dostęp do treści się tam znajdujących. Publiczny dostęp do informacji opracowany w sposób umożliwiający nieskrępowany i niezależny od czasu i miejsca dostęp do materiałów. Dane i informacje zawarte na stronach są kompletne, aktualne i obejmuje między innymi kompetencje oczekiwane od kandydatów, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się i inne istotne informacje. Dostęp do informacji publicznej podlega stałej i bieżącej ewaluacji poprzez monitorowanie aktualności i stanowi podstawę do wdrażania działań 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**

W dniu 28.01.2008 Senat Politechniki Śląskiej dnia 28.01.2008 przyjął uchwałę nr XXVII/188/07/08 o utworzeniu Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK). W marcu 2022 roku zarządzeniem nr 54/2022 uaktualniono jego wymagania. SZJK zawiera Uczelnianą Księgę Zapewnienia Jakości Kształcenia (UKJK), w której zostały przedstawione ogólne uwarunkowania oraz działania związane z jakością kształcenia wraz z procedurami i instrukcjami. Uczelniany SZJK funkcjonuje m.in. w oparciu o standardy i wytyczne: Europejskiego Stowarzyszenia na rzecz Zapewnienia Jakości w Szkolnictwie Wyższym przyjętymi w Bergen w 2005 roku i poddanymi aktualizacji w Erewaniu w 2015 roku, Deklaracji Bolońskiej, Strategii Politechniki Śląskiej oraz Regulaminu Studiów. Uczelniany System SZJK zawiera zarówno wymagania Polskiej Komisji Akredytacyjnej, jak i elementy wymagań aktualnych standardów ISO serii 9000.

Zasadniczymi celami SZJK są m.in.:

- podwyższenie jakości kształcenia,
- sprecyzowanie i ujednolicenie obowiązków i uprawnień uczestników procesu kształcenia,
- podniesienie rangi pracy dydaktycznej,
- zwiększenie wpływu studentów na proces kształcenia,
- rozpowszechnianie dobrych praktyk w procesie dydaktycznym,
- tworzenie mechanizmów odpowiedzialnych za wysoką jakość kształcenia.

Nadzór nad funkcjonowaniem systemu sprawuje Rektor, a zasady jego funkcjonowania opiniują Senat i Dziekani. Organem odpowiedzialnym za skuteczność funkcjonowania SZJK na Wydziale jest Dziekan. SZJK oparty jest o ideę ustawicznego podnoszenia jakości procesu kształcenia poprzez realizację działań w zakresie poszczególnych obszarów procesu kształcenia, spójnych z przyjętą przez Uczelnię polityką jakości i strategią rozwoju. System ma na celu dostarczanie analitycznych raportów, wniosków i rekomendacji dotyczących funkcjonowania poszczególnych elementów procesu kształcenia oraz wskazywania kierunków działań doskonalących. Doskonalenie jakości to cykliczny proces, na który składają się następujące działania:

- monitorowanie procesu,
- analiza i ocena wyników monitoringu w formie raportów zawierających wnioski i rekomendacje,
- wdrażanie działań doskonalących, zapobiegawczych i korygujących.

System Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Śląskiej jest zbiorem wzajemnie powiązanych elementów, wspomagających procesy związane z organizacją i nadzorem nad procesem kształcenia, ukierunkowanym na spełnienia wymagań i oczekiwań interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Zgodnie z założeniem SZJK obejmuje swym zakresem wszystkich pracowników Uczelni i studentów, a także odnosi się do wszystkich form i typów studiów, jest realny i ciągle doskonalony w miarę potrzeb.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad procesem kształcenia na kierunku *teleinformatyka* jest uregulowany poprzez wewnętrzne dokumenty obowiązujące w skali całej Uczelni, tj. Statut Politechniki Śląskiej, Regulamin Studiów oraz Uczelnianą Księgę Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Całość procesów związanych z projektowaniem, zatwierdzaniem, monitorowaniem, przeglądem oraz doskonaleniem programów studiów jest nadzorowana i realizowana przez gremia wchodzące w skład SZJK – niżej wyszczególniono również funkcje realizowane przez te ciała w kontekście projektowania i modyfikowania programów studiów:



- Senat Politechniki Śląskiej – zatwierdzanie programów kształcenia,
- Radę dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja – monitorowanie, opiniowanie,
- Kolegium Studiów wraz z Radą Kształcenia – monitorowanie, opiniowanie, doskonalenie,
- Uczelnianą Radę ds. Systemu Jakości Kształcenia – monitorowanie i doskonalenie,
- Dziekana Wydziału, Radę Dziekańską i Pełnomocnika Dziekana ds. SZJK – modyfikacja i doskonalenie,
- Koordynatora Kierunku Studiów (monitorowanie i doskonalenie),
- Wydziałową Komisję ds. SZJK i audytorów wewnętrznych SZJK – nadzór administracyjny nad poprawnym funkcjonowaniem systemu kształcenia na kierunku,
- Radę Społeczną – opiniowanie,
- Wydziałową Komisję ds. Kształcenia – monitorowanie i doskonalenie.

Poniżej przedstawiono podstawowe zadania wybranych, najważniejszych gremiów wymienionych powyżej.

Uczelnianą Radę ds. SZJK powołuje Rektor na okres kadencji organów jednoosobowych Uczelni. W skład Rady wchodzi Pełnomocnik Rektora ds. SZJK, pełnomocnicy kierowników jednostek organizacyjnych, dyrektor Kolegium Studiów, kierownik Centrum Obsługi Studiów, dyrektor Szkoły Doktorów oraz przedstawiciele studentów i doktorantów. Przedstawiciele studentów oraz doktorantów są powoływani na okres kadencji Samorządu Studenckiego i Samorządu Doktorantów. Przewodniczącym Rady jest Pełnomocnik Rektora ds. SZJK. Podstawą prawną działania Rady są: uchwała Senatu w sprawie wprowadzenia na Politechnice Śląskiej Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Regulamin działania Rady. Do głównych zadań Rady należy nadzór i koordynacja prac związanych z wdrażaniem, funkcjonowaniem i doskonaleniem Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, w tym działania projakościowe związane z przebiegiem procesu dydaktycznego.

W skład Wydziałowej Komisji ds. SZJK wchodzi przedstawiciele wewnętrznych jednostek organizacyjnych wydziału oraz przedstawiciele studentów wybierani na okres kadencji Samorządu Studenckiego. Przewodniczącym Komisji jest Pełnomocnik Dziekana ds. SZJK, którego powołuje i odwołuje kierownik danej jednostki na okres kadencji organów jednoosobowych Uczelni. Do zadań pełnomocnika ds. SZJK należy inspirowanie i koordynowanie działań mających na celu prawidłowe wdrożenie, funkcjonowanie i doskonalenie Wydziałowego SZJK, a także nadzór nad warunkami realizacji procesu kształcenia, a także nadzór nad warunkami realizacji procesu kształcenia i procesem mierzenia jakości kształcenia, w tym ankietyzacją i hospitacjami zajęć, zarządzanie audytami wewnętrznymi na Wydziale, nadzór nad wdrażaniem działań korygujących i zapobiegawczych oraz inicjowanie działań doskonalących.

Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia monitoruje, analizuje i ocenia jakość kształcenia, w tym na opiniowanym kierunku studiów, tj. ocenia: zgodność efektów uczenia się realizowanych w ramach poszczególnych przedmiotów z efektami kierunkowymi, dobór metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, realizację efektów uczenia się w ramach praktyk studenckich, zgodność założonych efektów uczenia się z oczekiwaniami zewnętrznych i wewnętrznych interesariuszy, rozkłady ocen zaliczeń i egzaminów. Na podstawie tych działań Komisja formułuje wnioski doskonalące programy kształcenia. Komisja po zakończeniu roku akademickiego ocenia również 5 losowo wybranych prac magisterskich i 5 losowych wybranych projektów inżynierskich – prace oceniane są pod kątem zgodności tematu, celów i struktury z efektami uczenia się ustalonymi dla kierunku.

Rada Społeczna została powołana w celu prowadzenia ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno - gospodarczym Politechniki Śląskiej. Do zadań Rady należą m.in.:

- wyrażanie opinii, wymiana doświadczeń i poglądów w sprawach dotyczących współpracy Politechniki Śląskiej z otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- wyrażanie opinii o działalności dydaktycznej i badawczej Politechniki Śląskiej,
- wyrażanie opinii i poglądów w zakresie kształtowania wśród studentów postaw innowacyjności, kreatywności i przedsiębiorczości.

Na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki, który nadzoruje kształcenie na kierunku *teleinformatyka* przedstawicieli otoczenia społecznego włączono również do Rady Dziekańskiej. Obecnie reprezentują ich przedstawiciele następujących przedsiębiorców: Siemens, Aptiv Services Poland S.A., Alstom, Wasko S.A. oraz Rockwell Automation Sp z o.o. Rada ta ma w swych kompetencjach m.in. opiniowanie programów studiów oraz polityki Wydziału dotyczącej praktyk zawodowych, jak również tematyki prac inżynierskich i magisterskich, zwłaszcza prowadzonych we współpracy z przemysłem. Jedną z głównych funkcji Rady Dziekańskiej jest również bieżące monitorowanie procesu dydaktycznego oraz przedstawianie władzom dziekańskim propozycji jego usprawniania.

W celu usystematyzowania działań zmierzających do utrzymania wysokiej jakości kształcenia zostały opracowane m.in. następujące procedury:

- PU11 - Ocena i monitorowanie efektów uczenia się,
- PU9 - Ankietyzacja,
- PU8 - Hospitacje,
- PU5 - Działania doskonalące.

Doskonalenie programu studiów jest związane zarówno ze stosowaniem w/w procedur uczelnianych takich jak również informacji pochodzących od interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych, w tym przedstawicieli pracodawców skupionych przy Radzie Dziekańskiej. Zgodnie z procedurą PU11 Komisja ds. Kształcenia przygotowuje *Plan doskonalenia programu kształcenia* na podstawie uwag zebranych od prowadzących zajęcia, wniosków zebranych podczas oceny zgodności oczekiwań interesariuszy Wydziału z programami kształcenia, informacji pozyskiwanych z monitorowania karier zawodowych absolwentów kierunku (system ELA), ze środowiska studenckiego, z weryfikacji prac inżynierskich i prac magisterskich.

Przygotowywanie oraz zmiany w programach studiów wprowadzane są zgodnie z § 16 uchwały Senatu Politechniki Śląskiej nr 41/2019 (ze zmianami w uchwale nr 95/2020). W wytycznych zawartych w tej uchwale określono zasady wnioskowania o utworzenie nowego kierunku studiów, osoby odpowiedzialne za przygotowanie projektu programu studiów oraz wystąpienie z wnioskiem o zniesienie prowadzonego kierunku studiów, elementy, które powinny być określone w programie studiów oraz wzory dokumentacji programu studiów i zmian w programie. Wytyczne zapewniają udział studentów zarówno w projektowaniu nowego programu studiów i występowaniu z wnioskiem o jego utworzenie, jak i w przypadku występowania z wnioskiem o zniesienie kierunku studiów, w każdej sytuacji wymagana jest opinia samorządu studentów. Należy podkreślić, iż we wzorze informacji wstępnej dotyczącej kierunku planowanego do utworzenia określone zostały kryteria dotyczące aspektów jakościowych, jak np. uwzględnienie przy tworzeniu nowego kierunku studiów innowacji dydaktycznych, osiągnięć nowoczesnej dydaktyki akademickiej, wykorzystania współczesnej technologii informacyjno-komunikacyjnej, w tym narzędzi i technik kształcenia na odległość. Należy podkreślić, że programy studiów, a w tym zarówno wprowadzanie nowych treści programowych do zajęć, jak i uruchamianie nowych specjalności, są analizowane wspólnie z przedstawicielami interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Zgodnie z zasadami obowiązującymi

na Uczelni, w programie kształcenia kierunku *teleinformatyka* uwzględniono doświadczenia i wzorce krajowe oraz międzynarodowe.

Obowiązujące obecnie programy studiów dla kierunku *teleinformatyka* zostały przygotowane zgodnie ze wspomnianymi powyżej wytycznymi Senatu Politechniki Śląskiej zawartymi w cytowanej wyżej uchwale nr 41/2019 z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów oraz zatwierdzone przez Senat Politechniki Śląskiej, po zasięgnięciu opinii samorządu studenckiego. Przygotowanie programów dla poziomu studiów I i II stopnia na kierunku *teleinformatyka* oparto na podstawie efektów uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (j.t. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

Podsumowując ten wątek oceny, w ramach kierunku *teleinformatyka* wyznaczony został zespół osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad tym kierunkiem studiów, określone zostały kompetencje i zakres odpowiedzialności tych osób, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Projektowanie, monitorowanie i okresowy przegląd programów studiów, i w efekcie tych działań zatwierdzanie oraz zmiany programu studiów dokonywane są w sposób formalny.

Działania dotyczące projektowania oraz aktualizacji programów studiów są zawsze dziełem zespołu ludzi, które nadzorują Koordynator kierunku studiów oraz Władze Wydziału. W tych procesach uczestniczą między innymi, oprócz Koordynatora kierunku, wspomniane powyżej: Rada dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, Wydziałowa Komisja ds. SZJK, Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia oraz Senat, dokonując oceny programu studiów z uwzględnieniem: przepisów prawa powszechnie obowiązującego, wniosków z analizy wyników monitoringu karier absolwentów, potrzeb rynku pracy, zaleceń interesariuszy zewnętrznych oraz wniosków z analizy ankiet przeprowadzonych wśród studentów. Podczas tworzenia programu studiów weryfikowane są: jego zgodność z misją i strategią Uczelni; potrzeby rynku pracy, zasoby kadrowe oraz wykorzystywanie w procesie kształcenia nowych metod kształcenia. Można przyjąć, że oprócz powyższych w projektowaniu i modyfikacji programu studiów uwzględnia się innowacje dydaktyczne, osiągnięcia współczesnej technologii informacyjno-komunikacyjnej, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość.

Szczegółowe zasady i wymagania rekrutacji na każdy rok akademicki ustala odpowiednia uchwała Senatu Politechniki Śląskiej. Zespół oceniający PKA stwierdza, że przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki kwalifikacji kandydatów.

Obowiązujący na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki System Zapewnienia Jakości Kształcenia określa mechanizmy bieżącego monitorowania i przeglądu programu studiów. Są one realizowane zgodnie z procedurą PU11 – „Ocena i monitorowanie efektów uczenia się”. Programy studiów podlegają systematycznej ocenie i doskonaleniu w ramach monitorowania ciągłego i cyklicznego, obejmującego ocenę procesu kształcenia oraz weryfikację efektów uczenia się, w tym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Ocenie podlega też system ECTS oraz treści programowe. Ma to na celu zarówno doskonalenie programów studiów pod kątem osiągania przez studentów założonych efektów uczenia się, jak również zwiększenia potencjału absolwenta na rynku pracy poprzez weryfikację efektów uczenia się przeprowadzaną na podstawie analizy ankiet absolwentów oraz opinii pracodawców dotyczących programów studiów oraz osiągniętych przez absolwentów efektów uczenia się.

Monitoring cykliczny realizowany jest w jednostkach wchodzących w skład Wydziału. Plany studiów są analizowane i w miarę potrzeb aktualizowane raz w roku przez Koordynatora kierunku oraz wspomniane powyżej: Radę dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, Wydziałową Komisję ds. SZJK, Wydziałową Komisję ds. Kształcenia oraz Senat, przy uwzględnieniu uwag interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Istotnym elementem monitoringu cyklicznego jest uwzględnienie opinii absolwentów o nabytych, jak i brakujących elementach z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w danym programie studiów, uzyskanych na podstawie ankiet przeprowadzanych po ukończeniu studiów. W monitoringu tym bierze się również pod uwagę analizy potrzeb rynku pracy oraz opinie pracodawców dotyczące zarówno programów studiów, jak i kompetencji zatrudnianych absolwentów.

Zespół Oceniający PKA pozytywnie ocenia prowadzony na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki monitoring cykliczny, którego kilka przykładowych efektów, spośród kilkunastu wprowadzonych w latach ubiegłych przedstawiono niżej:

- opracowanie materiałów dydaktycznych na potrzeby tworzenia otwartego dostępu do zasobów dydaktycznych na Politechnice Śląskiej w języku polskim/angielskim,
- wprowadzenie do programu studiów przedmiotu Komputerowe wspomaganie projektowania urządzeń cyfrowych,
- opracowanie nowych programów studiów na II poziomie studiów.

Jak wynika z informacji przedstawionych wyżej, wnioski z systematycznej oceny programów studiów są wykorzystywane do ustawicznego doskonalenia tych programów, jak również w planowaniu strategicznym w zakresie korzystania z kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, najnowszych osiągnięć dydaktycznych oraz nowoczesnej technologii edukacyjnej.

Zgodnie z procedurami SZJK monitorowanie ciągłe realizowane jest przez m.in. nauczycieli akademickich. Nauczyciele jako interesariusze wewnętrzni mogą uczestniczyć w szeroko rozumianym procesie doskonalenia programów studiów wnosząc swoje uwagi do programu studiów kierownikowi danej jednostki organizacyjnej lub bezpośrednio do Koordynatora Kierunku studiów. Każdy pracownik może zgłaszać oprócz wspomnianych uwag również przedmioty obieralne, które muszą potem jeszcze przejść przez akceptację Koordynatora Kierunku, Prodziekana ds. Kształcenia oraz wspomniane powyżej gremia wchodzące w skład SZJK.

Pracownicy zobligowani są do dokonywania przeglądu sylabusów prowadzonych przez siebie przedmiotów. Tak więc, przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów obejmująca efekty uczenia się i ich zgodność z potrzebami rynku pracy. Zgłaszane propozycje mogą również dotyczyć zmian punktacji ECTS, treści programowych, metod kształcenia, metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się oraz praktyk zawodowych. Doskonalenie programu kształcenia w ostatnich latach dotyczyło głównie aktualizacji treści programowych wybranych przedmiotów.

Jak już wspomniano wyżej, w procesie oceny i ciągłego doskonalenia programów studiów mogą uczestniczyć także studenci. Studenci są członkami zespołów / gremiów opiniujących i zatwierdzających programy studiów, tj. na przykład Senatu i Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, a tym samym aktywnie uczestniczą w systemie tworzenia i doskonalenia programu kształcenia. Studenci mają możliwość wypowiedzi, zaopiniowania i dokonania oceny proponowanych zmian w programie studiów. Zatwierdzenie, zmiana programu studiów wymaga każdorazowo opinii samorządu studenckiego. Podsumowując, studenci mają wpływ na programy studiów poprzez:

- opinie Samorządu Studenckiego, który opiniuje programy studiów,

- zgłaszanie uwag na spotkaniach z Władzami Wydziału.

Przykładowe zmiany wprowadzone w ostatnim okresie w procesie kształcenia na wniosek studentów to: rozszerzenie wykorzystania mediów elektronicznych w ramach tego procesu oraz zapewnienie co najmniej 15 minutowej przerwy pomiędzy zajęciami poprzez odpowiednie dostosowanie planów zajęć.

Interesariusze zewnętrzni są angażowani w ocenę oraz kształtowanie programów studiów i efektów uczenia się m.in. poprzez udział w pracach Rady Dziekańskiej Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki. Jak już wspomniano powyżej, Rada jest ciałem doradczym będącym łącznikiem pomiędzy uczelnią a przedstawicielami branży teleinformatycznej. Rada skupia przedstawicieli bardzo różnorodnych firm z otoczenia społeczno-gospodarczego, głównie zatrudniających absolwentów oraz studentów w ramach praktyk studenckich. Lista tych firm została przedstawiona powyżej. Na Wydziale Automatyki Elektroniki i Informatyki opracowano i wdrożono zasady regularnych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzonych przy wsparciu prodziekanów właściwych do takiej współpracy. Przykładowo, cykliczne spotkania odbywały się w ostatnich latach m.in. w ramach tzw. Forum Pracodawców. W trakcie spotkań były konsultowane proponowane zmiany w programach kształcenia oraz metodach kształcenia. Obecnie przedstawiciele pracodawców zgłaszają swoje propozycje odnoszące się do procesu kształcenia, a także sygnalizują z jakich dziedzin specjalistów będą potrzebować w przyszłości, w ramach Rady Dziekańskiej.

Tak więc podsumowując, zadaniem Rady Dziekańskiej jest konsultacja aktualnie obowiązujących programów studiów pod kątem zgodności z aktualnymi trendami i potrzebami rynku pracy. Członkowie Rady z branży IT są proszeni o wyrażenie opinii również na temat potrzeb interesariuszy zewnętrznych oraz kompetencji wymaganych od absolwentów. Przykładem zmian w programie kształcenia wprowadzonych na wniosek pracodawców są zajęcia laboratoryjne prowadzone w specjalistycznych laboratoriach, ufundowanych przez firmy współpracujące, tj. Alston oraz Nokia.

Konkludując, przedstawiciele firm uczestniczą w pracach Rady Dziekańskiej Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej oraz zespołów modernizujących programy studiów – mają więc realny i znaczący wpływ na doskonalenie i realizację programów studiów.

Drugą grupą interesariuszy zewnętrznych, którzy są angażowani w ocenę oraz kształtowanie programów studiów są absolwenci kierunku. Monitorowaniem losów absolwentów w Politechnice Śląskiej zajmuje się Biuro Karier, które przesyła na Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki informacje dotyczące losów absolwentów w postaci raportu. Informacje te służą monitorowaniu oferty kształcenia Wydziału, w tym tworzeniu oczekiwanych specjalności.

Jak wynika z informacji przedstawionych powyżej, stworzono możliwości udziału interesariuszy wewnętrznych (kadry prowadzącej kształcenie oraz studentów) oraz interesariuszy zewnętrznych (pracodawców, absolwentów kierunku), w ocenie programu studiów, również w warunkach ich nieobecności na uczelni spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania.

Przegląd programów studiów uwzględnia, oprócz elementów wskazanych powyżej, również ocenę i weryfikację osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Za analizę wyników nauczania, w tym osiągania przez studentów założonych efektów kształcenia jest na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki odpowiedzialny Koordynator Kierunku studiów oraz Prodziekan ds. Kształcenia. W ramach SZJK monitorowanie efektów uczenia się odbywa się zgodnie ze wspomnianą już powyżej uczelnianą procedurą *PU11 - Ocena i monitorowanie efektów*



*uczenia się*. Monitorowanie dokonuje się na trzech poziomach, rozpoczynając od prowadzącego zajęcia, poprzez kierownika jednostki organizacyjnej i finalnie na poziomie Wydziału, z udziałem Komisji ds. Kształcenia. Zadaniem Komisji ds. Kształcenia jest dokonanie oceny osiągniętych efektów uczenia się oraz sformułowanie wniosków doskonalących programy kształcenia.

Weryfikacja efektów uczenia się stanowi uniwersalny system umożliwiający monitorowanie, sprawdzanie i ocenianie procesu uczenia się studenta w trakcie całego cyklu kształcenia w uczelni. W doborze metod weryfikacji uwzględnia się rodzaje efektów, etapy kształcenia (I stopień, II stopień), programy studiów, a także treści (teoretyczne, praktyczne) i formy zajęć (wykład, ćwiczenia, lektorat, laboratorium, seminarium, praktyka zawodowa). Zróżnicowanie metod weryfikacji pozwala na całościowe kontrolowanie postępów w procesie uczenia się studenta. Weryfikacja i ocena stopnia osiągania efektów uczenia się na kierunku *teleinformatyka* obejmuje wszystkie kategorie efektów: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Analiza prowadzona jest na wszystkich poziomach procesu kształcenia poprzez: ocenę pracy studenta podczas odbywających się zajęć (ćwiczenia, zajęcia projektowe, laboratoria, seminaria), egzaminy, praktyki zawodowe, ocenę prac dyplomowych (inżynierskie, magisterskie), egzamin dyplomowy, a także śledzenie losów zawodowych absolwentów. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje głównie poprzez kolokwia i egzaminy, natomiast w zakresie umiejętności – za pomocą zadań praktycznych w laboratoriach oraz w trakcie zadań projektowych, ze szczególnym uwzględnieniem prac dyplomowych. Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych działań naukowych, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej oraz grupowej. Szczegółowe zasady i sposoby oceny stopnia osiągania modułowych efektów uczenia się i zaliczenia danych zajęć określa prowadzący przedmiot zgodnie z procedurą uczelnianą *PU7 - Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne*. Informacje te są podawane przez prowadzącego do wiadomości studentów na pierwszych zajęciach w danym semestrze jak również są one obecnie dostępne (sylabus) w systemie USOS. Sylabusy zawierają zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach wszystkich zajęć oraz danej formy zajęć. W razie zaistniałej potrzeby prowadzący zajęcia zobowiązany jest do podjęcia stosownej aktywności związanej z wdrożeniem działań korygujących lub doskonalących i wypełnienia *Karty doskonalenia zajęć/grupy zajęć Z1-PU11*, obowiązującej w procedurze uczelnianej *PU11 - Ocena i monitorowanie efektów uczenia się*.

Ocena skuteczności przyjętych rozwiązań w zakresie stopnia osiągania założonych efektów uczenia się oraz doskonalenia programu studiów i jakości kształcenia następuje poprzez: analizę wyników ankiet studenckich, hospitację zajęć dydaktycznych, badanie losów zawodowych absolwentów. Formę oraz tryb przeprowadzania tych działań regulują procedury *PU8 - Hospitacje* i *PU9 - Ankietyzacja*. Dziekan i kierownicy katedr są zobligowani do analizy i uwzględniania wniosków z ankiet oraz wyników hospitacji podczas planowania przydzielania zajęć dydaktycznych pracownikom i doktorantom w kolejnych semestrach. Raport zawierający wyniki hospitacji i ankietyzacji przedkładany jest Dziekanowi i omawiany na posiedzeniu Rady Dziekańskiej Wydziału.

Zbieraniu opinii studentów na temat m.in. programu studiów i jakości kształcenia służy ankieta oceny zajęć oraz prowadzących zajęcia dydaktyczne realizowana co semestr drogą elektroniczną w systemie USOS. Ankieta ta zawiera pytanie otwarte, w którym studenci mogą formułować uwagi i sugestie zmian dotyczące tematyki i sposobu realizacji zajęć. Uzupełnieniem tego systemu są indywidualne i dobrowolne ankiety wykonywane przez nauczycieli akademickich podczas zajęć, których celem jest uzyskanie szybkiej informacji zwrotnej na temat jakości tych zajęć.



Dostęp do wyników ankiet ma kierownik jednostki organizacyjnej i osoby przez niego upoważnione do opracowania wyników ankiet, w tym przedstawiciel samorządu studenckiego. Wyniki te są poufne i są opracowywane w formie zbiorczej dla danej jednostki organizacyjnej oraz zbiorczych wyników dla poszczególnych ocenianych pracowników.

Kierownik jednostki organizacyjnej jest zobowiązany do uwzględnienia wniosków z ankietyzacji w okresowej ocenie pracowników, przy obsadzie zajęć dydaktycznych oraz wyróżnianiu nagrodami za osiągnięcia dydaktyczne. W ankiecie studenci oceniają m.in. następujące kwestie: Czy prowadzący zapoznał studentów z programem przedmiotu na pierwszych zajęciach? Czy prowadzący był dostępny na konsultacjach (dyżurach)? Czy zajęcia odbywały się punktualnie i zgodnie z planem? Czy prowadzący był przygotowany do zajęć? Czy treści przekazywane były w sposób jasny i przystępny? Czy zajęcia inspirowały do samodzielnego myślenia? Czy zajęcia umożliwiły zdobycie nowej wiedzy i umiejętności?

Dla uzyskania wysokiej jakości kształcenia oraz monitorowania osiągania zakładanych efektów uczenia się okresowo dokonywana jest w Jednostce hospitacja prowadzonych zajęć – jest ona wykonywana zgodnie z procedurą *PU8 – Hospitacje USZJK*.

Hospitacje dotyczą wszystkich nauczycieli akademickich – mogą one mieć charakter diagnozujący, doradczo-doskonalący i kontrolno-oceniający. Wyróżnia się hospitacje okresowe (planowe) i interwencyjne. Hospitacja planowa to zapowiedziane i ujęte w ramowym planie wizytowanie zajęć dydaktycznych; pełni ona funkcję doradczą i kontrolną. Za opracowanie semestralnego planu hospitacji zajęć dydaktycznych na wszystkich kierunkach studiów realizowanych na Wydziale odpowiedzialny jest odpowiedni Prodzikan. Plan hospitacji opracowywany jest na semestr danego roku akademickiego. Pracownicy etatowi, dla których Politechnika Śląska stanowi podstawowe miejsce pracy w rozumieniu Ustawy, podlegają hospitacji nie rzadziej, jak raz na 4 lata. W przypadku, gdy ocena ostatniej hospitacji jest negatywna, a także ponowna opinia studentów wyrażona w ankietach lub w innej formie wskazuje na nieprawidłowości w realizacji zajęć dydaktycznych, kolejną hospitację przeprowadza się nie później niż w okresie jednego roku od uzyskania tej oceny.

Hospitacja w trybie interwencyjnym to nieujęta w planie, kontrola sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych; jest próbą doraźnego rozwiązania problemu wynikającego z niewłaściwego sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych. Wyniki hospitacji są ujmowane w okresowej ocenie pracowników oraz stanowią dla Dziekana jedną z przesłanek przy podejmowaniu decyzji dotyczących polityki awansowej i obsadzania zajęć dydaktycznych.

W trakcie hospitacji sprawdza się m.in. zgodność z programem zamieszczonym w sylabusach, a protokół z hospitacji zawiera uwagi dotyczące merytorycznego i metodycznego przygotowania hospitowanego do zajęć oraz wnioski końcowe i zalecenia.

Jednostka mając na uwadze, iż cennym źródłem opinii na temat programu studiów i jakości kształcenia są absolwenci, prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające sytuację zawodową absolwentów, wykorzystując uzyskane wyniki do doskonalenia jakości procesu kształcenia. Dokonywana jest co rok ocena stopnia realizacji założonych efektów uczenia się absolwentów, którzy ukończyli opiniowany kierunek studiów. Monitoring losów absolwenta ukazujący stopień przydatności efektów uczenia się na rynku pracy w odniesieniu do studentów kierunku teleinformatyka prowadzony jest z wykorzystaniem następujących źródeł informacji:

- ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwenta szkół wyższych (ELA);

- monitoring karier zawodowych absolwentów – na podstawie ankiet wypełnianych przez absolwentów po zakończeniu studiów.

System ELA dostarcza informacji o sytuacji ekonomicznej absolwentów polskich uczelni na rynku pracy, w tym na ocenianym kierunku. Badania oparte są na danych statystycznych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i systemu POLON.

Absolwenci wypełniają ankietę oceny jakości kształcenia i przebiegu studiów – generalnie ankietyzacja jest prowadzona zgodnie z zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 08 lutego 2019 r. nr 15/2019, a ich wyniki są wykorzystywane do doskonalenia studiów. Warto podkreślić, że badania ankietowe prowadzone są z zachowaniem zasad dobrowolności, poufności i anonimowości oraz jawności wyników statystycznych. Celem badania losów zawodowych absolwentów jest, o czym wspomniano już powyżej, uzyskanie informacji na temat oceny i weryfikacji procesu kształcenia w odniesieniu do wymagań rynku pracy. Jako cele szczegółowe tej aktywności należy wymienić m.in.:

- weryfikację skuteczności przekazywania wiedzy i trafności doboru treści programowych zajęć dydaktycznych;
- gromadzenie informacji dotyczących sugerowanych zmian treści zajęć dydaktycznych w ramach przyjętego programu studiów;
- wykorzystywanie uwag i sugestii absolwentów dotyczących obsady zajęć przez kadrę dydaktyczną.
- badanie aktywności zawodowej i losów absolwentów,
- prowadzenie bazy danych studentów i absolwentów Uczelni zainteresowanych znalezieniem pracy, staży, praktyk,

Pytania ankiety wypełnianej przez absolwentów dotyczą m.in. w jakim stopniu: studia pozwoliły na zdobycie wiedzy z zakresu studiowanego kierunku? studia pozwoliły na zdobycie umiejętności praktycznych? lektorat języka obcego na studiach spełnił oczekiwania absolwenta? studia pozwoliły rozwinąć takie kompetencje, jak: umiejętność pracy w grupie, kreatywność, komunikatywność, przedsiębiorczość, organizacja pracy. Badania te obejmują każdy rocznik absolwentów opuszczających mury uczelni.

Wnioski jakie można wysnuć na podstawie informacji przedstawionych powyżej są następujące: na opiniowanym kierunku przeprowadzana jest ocena programu studiów, w tym systemu ECTS, metod kształcenia, w tym metod i technik kształcenia na odległość, oraz wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji, których zakres i źródła powstawania są trafnie dobrane do celów i zakresu oceny – informacje te są zbierane m.in. w ramach procesu oceny zajęć i prowadzących przez studentów.

Wnioski z oceny programu studiów są wykorzystywane do jego doskonalenia, jak również w planowaniu strategicznym w zakresie korzystania z kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, najnowszych osiągnięć dydaktycznych oraz nowoczesnej technologii edukacyjnej.

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

| Lp. | Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA | Opis realizacji zalecenia | Ocena realizacji zalecenia<br>(zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane) |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |                                                                                      |                           |                                                                                    |

### Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

### Uzasadnienie

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 i procedurach dotyczących jakości kształcenia. Na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej, który jest odpowiedzialny za realizację ocenianego kierunku studiów prowadzone są działania w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i przeglądu programu studiów, z uwzględnieniem uwag zgłaszanych przez poszczególnych interesariuszy wewnętrznych (kadra prowadząca kształcenie, studenci) i zewnętrznych (pracodawcy, absolwenci kierunku).

Również jakość kształcenia na opiniowanym kierunku jest poddawana ocenie, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia. Ocena skuteczności przyjętych rozwiązań w zakresie stopnia osiągania założonych efektów uczenia się oraz jakości kształcenia następuje poprzez: analizę wyników ankiet studenckich, hospitację zajęć dydaktycznych, badanie losów zawodowych absolwentów.

Na wizytowanym kierunku działają procedury służące monitorowaniu i aktualizacji programów studiów oraz ocenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a także metody analizy danych i opracowania wyników monitorowania realizacji procesu kształcenia w zakresie bieżącego weryfikowania efektów uczenia się.

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

---

### Zalecenia

---

