



## **Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: makrokierunek – informatyka przemysłowa

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Śląska

Data przeprowadzenia wizytacji: 17 -18 marzec 2022 r.

**Warszawa, 2022**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>6</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>7</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	11
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	17
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	22
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	24
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	22
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	29
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	30
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	30
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	35
<b>5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)</b>	<b>41</b>
<b>6. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego \_\_\_\_\_ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych \_\_\_\_\_ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

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

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

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

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

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

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

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

#### **członkowie:**

1. dr hab. inż. Zbigniew Zieliński, ekspert PKA
2. prof. dr hab. Jarosław Stepaniuk, ekspert PKA
3. Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Krzysztof Pszczołka, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Izabela Kwiatkowska – Sujka, sekretarz zespołu oceniającego

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

Ocena jakości kształcenia na kierunku studiów makrokierunek - informatyka przemysłowa, prowadzonym w Politechnice Śląskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2021/2022. 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 hospitacje zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym

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

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

Nazwa kierunku studiów	makrokierunek - informatyka przemysłowa	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka techniczna i telekomunikacja	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3/ 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym	brak w programie studiów	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>programowanie komputerów,</i></li> <li>- <i>cyberbezpieczeństwo,</i></li> <li>- <i>inteligentne technologie informacyjno-komunikacyjne w automatyzacji procesów technologicznych,</i></li> <li>- <i>inteligentne systemy przemysłowe</i></li> </ul>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	12	0
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	900	540
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	45	45
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	61	61
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	37	37

**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 organizującą studia drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa - profil ogólnoakademicki w Politechnice Śląskiej jest Wydział Inżynierii Materiałowej (WIM). Najważniejszym dokumentem wyznaczającym kierunki funkcjonowania Politechniki Śląskiej jest Strategia rozwoju. Stanowi ona zbiór wyzwań zapisanych w postaci wizji, misji, celów strategicznych, a także sposobów ich realizacji. Strategia Politechniki Śląskiej przyjęta na lata 2021-2026 zakłada kontynuację działań zarówno podjętych w 2016 r., jak i tych związanych z wdrażaniem ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.);). 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 makrokierunek - informatyka przemysłowa stanowi integralną część przyjętej strategii rozwoju Politechniki Śląskiej.

Koncepcja kształcenia oraz oferta studiów na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa, wiąże się z realizacją wizji, misji i kolejnych strategicznych celów szczegółowych Uczelni. Odpowiedni dobór celów kształcenia pozwala kształcić wykwalifikowaną kadrę w ramach dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja na rzecz społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy, co zostało określone w misji Uczelni.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa o profilu ogólnoakademickim są zgodne z misją i strategią Uczelni. Powiązanie to między innymi przejawia się dostosowaniem systemu kształcenia do potrzeb rynku pracy, orientacją na uzupełnienie wiedzy zdobytej wcześniej na studiach inżynierskich 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 rozwijającej się dyscypliny jaką jest informatyka techniczna i telekomunikacja. Koncepcja i cele kształcenia odpowiadają potrzebom rynku pracy, są związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany. Przejawia się to w sformułowaniu koncepcji i celów kształcenia, związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Koncentrują się one głównie wokół dwóch priorytetowych obszarów badawczych tj. sztucznej inteligencji i przetwarzania danych oraz automatyzacji procesów i Przemysłu 4.0. Odpowiadają one również praktycznemu charakterowi nabywanej wiedzy, umiejętności i kompetencji.

Koncepcja oraz cele kształcenia wpisują się w dziedzinę i dyscyplinę nauki, do której przyporządkowano kierunek, tj. w dziedzinę nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa posiada pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu zagadnień informatyki i potrafi dostosować je do

dynamicznie zmieniającej się wiedzy informatycznej oraz rozwijających się technologii stosowanych w przemyśle.

Absolwenci kierunku są poszukiwani przez pracodawców, są przygotowani do kreowania innowacji w obszarze nowoczesnych rozwiązań w zakresie informatyki, automatyki oraz sterowania procesami produkcyjnymi.

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa zna w pogłębionym stopniu: zagadnienia z matematyki obejmujące metody optymalizacji oraz fizyki, pozwalające na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań z zakresu informatyki przemysłowej; zagadnienia związane z modelowaniem systemów i procesów technologicznych, przetwarzaniem i wizualizacją danych przemysłowych; zagadnienia teoretyczne dotyczące metod sztucznej inteligencji, programowania w językach wysokiego poziomu i bezpieczeństwa systemów informatycznych; zagadnienia związane z przemysłowymi systemami informatycznymi, systemami bazodanowymi i systemami wbudowanymi. Zna również w zaawansowanym stopniu zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze informatyki. Ze względu na profil przemysłowy kierunku absolwent zdobywa w trakcie kształcenia także pogłębioną wiedzę w zakresie przemysłowych sieci teleinformatycznych, systemów mechatronicznych i robotyki oraz cyberbezpieczeństwa. Posiada umiejętność twórczego rozwiązywania problemów technicznych, kreowania innowacji, sprawnego komunikowania się z otoczeniem i aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej, kierowania projektami technicznymi, transferu wiedzy i jej zastosowań.

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 sieciowych oraz administrowania systemami komputerowymi. 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, w tym przygotowanie programowe nowych specjalności.

Interesariusze zewnętrzni i wewnętrzni włączani są w tworzenie koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku. Interesariusze wewnętrzni to Uczelniana Komisja ds. Zapewnienia Oceny Jakości Kształcenia, Prodzikan ds. Kształcenia, Wydziałowa Rada ds. Zapewniania Oceny i Jakości Kształcenia, Rada Programowa Kierunku Studiów, Kierownik Katedry Informatyki Przemysłowej, nauczyciele akademicy, opiekun praktyk zawodowych, samorząd studencki, studenci – członkowie poszczególnych wydziałowych komisji. Interesariuszami zewnętrznymi są przedstawiciele podmiotów gospodarczych w Radzie Programowej, absolwenci. Oba te podmioty odgrywają istotną rolę w procesie tworzenia oraz weryfikacji koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku. Przykładami propozycji uwzględnionych w aktualnej koncepcji kształcenia pod wpływem interesariuszy zewnętrznych są takie kompetencje absolwentów drugiego stopnia makrokierunku - informatyka przemysłowa jak zarządzanie projektem wdrożeniowym i systemy ekspertowe, czy zarządzanie projektami informatycznymi, metody pracy grupowej oraz wdrażanie systemów informatycznych, które zostały wprowadzone do programu ocenianego kierunku.

Efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa o profilu ogólnoakademickim zostały zdefiniowane 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 zostały zatwierdzone odpowiednią uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej. Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie oraz odpowiadają Poziomowi 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Są też zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Konstrukcja kierunkowych efektów uczenia się jest właściwa i obejmuje wiedzę i umiejętności dotyczące zarówno ogólnych zagadnień informatyki jak i zagadnień specjalistycznych.

Dla studiów drugiego stopnia sformułowano w sumie 13 efektów w obszarze wiedzy, 12 efektów w obszarze umiejętności oraz 5 w obszarze kompetencji społecznych. Kończąc studia drugiego stopnia na kierunku informatyka przemysłowa absolwent m.in.:

- ma pogłębioną znajomość zagadnień związanych z przemysłowymi systemami informatycznymi, bazodanowymi i wbudowanymi (efekt K2A\_W06),
- zna teoretycznie i praktycznie problematykę programowania w językach wysokiego poziomu, zna problematykę sztucznej inteligencji i bezpieczeństwa systemów informatycznych (efekt K2A\_W04),
- ma pogłębioną znajomość zagadnień z zakresu administracji systemami komputerowymi i pogłębioną znajomość technologii internetowych (efekt K2A\_W05),
- potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty i symulacje komputerowe, poprawnie opracowywać wyniki i wyciągać wnioski (efekt K2A\_U01),
- potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i badawczymi w obszarze informatyki przemysłowej (efekt K2A\_U03),
- potrafi wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązanie informatyczne w wybranym aspekcie (efekt K2A\_U06).

Efekty uczenia się uwzględniają w szczególności umiejętności związane z komunikowaniem się w języku obcym, zgodnie z wymaganiami formalnymi, np. K2A\_U12, absolwent potrafi „posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie informatyki przemysłowej, przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i doniesienie naukowe w języku obcym, w tym prezentację ustną” i kompetencje społeczne, np. K2A\_K01, absolwent jest gotów do „odpowiedzialnego podejmowania decyzji związanych z działalnością zawodową z uwzględnieniem ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne” lub K2A\_K04 - jest gotów do „profesjonalnego, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, postępowania zgodnego z prawem, przestrzegania zasad etyki i rozwijania dorobku zawodu”.

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.

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

kierunkowych efektów uczenia się nie została uszczegółowiona w sylabusach przez zakładane efekty przedmiotowe. Przykładowo, określając zakładane efekty uczenia się w przedmiotach takich jak *uudyt bezpieczeństwa* powtórzono efekty kierunkowe: K2A\_W13 - zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, K2A\_U06 – potrafi wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne w wybranym aspekcie. Innym przykładem może być określenie zakładanych efektów uczenia się przedstawionych w sylabusie przedmiotu *bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych*, w którym powtórzono efekty kierunkowe: K2A\_W06 – zna i rozumie pogłębione zagadnienia z zakresu administracji systemami komputerowymi i technologiami internetowymi oraz K2A\_U07 - potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikę złożonych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji. Również w sylabusie przedmiotu *kryptografia* powtórzono tylko jeden efekt kierunkowy K2A\_W07 – zna i rozumie trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu informatyki, elektroniki i elektrotechniki i fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji. Takie przedstawienie zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na zweryfikowanie, w jakim stopniu realizowane są kierunkowe efekty uczenia się w ramach danego przedmiotu.

Zespół oceniający rekomenduje przeanalizowanie sylabusów wszystkich przedmiotów dla studiów drugiego stopnia kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa i uszczegółowienie informacji w części dotyczącej przedmiotowych efektów uczenia się.

Mimo stwierdzonych niedostatków 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. W większości przypadków 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 ocenia możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określonych dla modułów zajęć uwzględnionych w programie studiów drugiego stopnia.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne z misją i strategią Uczelni, a także mieszczą się w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której przyporządkowano oceniany kierunek. Koncepcja i cele kształcenia odpowiadają profilowi ogólnoakademickiemu studiów oraz są związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka i telekomunikacja, do której kierunek został przyporządkowany. 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. Uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej. 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**

Program studiów drugiego stopnia kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa został opracowany zgodnie z uchwałą nr 41/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów z późniejszymi zmianami (uchwała Senatu nr 95/2020).

Treści programowe przedstawione w sylabusach odnoszą się do dyscypliny naukowej, do której przypisano oceniany kierunek, tj. informatyki technicznej i telekomunikacji. Są one w większości zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w w/w dyscyplinie oraz efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych przedmiotów. Dla przykładu, zakładane treści kształcenia określone w sylabusie przedmiotu *programowanie użytkowe* mają swoje odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się. Treści kształcenia w w/w przedmiocie są dość szczegółowe i w pełni zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się. Dotyczą one, przykładowo, umiejętności pisania programów z użyciem paradygmatu strukturalnego i obiektowego (kierunkowy efekt uczenia się K2A\_U07). Zapisane zostały w następujący sposób: „Pisanie programów strukturalnych: poznanie instrukcji decyzyjnych i iteracyjnych; pisanie kodu algorytmów z użyciem instrukcji sterujących; stosowanie złożonych typów danych, przetwarzanie łańcuchów znakowych. Pisanie programów proceduralnych: badanie działania programu proceduralnego, pisanie programów składających się z wielu funkcji, zapis wybranych algorytmów w postaci funkcji. Pisanie programów obiektowych: deklarowanie klas i definiowanie ich obiektów, porównanie typu strukturalnego i obiektowego, badanie przetwarzania obiektów w programie, pisanie programów składających się z wielu klas; używanie klas bibliotek standardowych”. Jednak wśród sylabusów można znaleźć takie, w których treści programowe przedstawione zostały bardzo ogólnie, w sposób zbyt skondensowany. Przykładem może być sylabus przedmiotu *administracja i bezpieczeństwo systemów komputerowych*. W ramach realizacji 15h wykładu wskazane są wyłącznie następujące treści jako „szczegółowe treści programowe”: „Wprowadzenie do tematyki przedmiotu z przedstawieniem zagadnień związanych z administracją i bezpieczeństwem systemów komputerowych. Przedstawienie systemów komputerowych pracujących w środowisku przemysłowym. Omówienie sposobów zabezpieczania środowisk przemysłowych. Konfiguracja sieci DMZ. Sondy IDS. Analiza danych z sond IDS. Przedstawienie zasad administracji systemami komputerowymi. Omówienie sposobów utrzymania systemów komputerowych poprzez aktualizacji, backup i nadzorowanie. Zasady reagowania na ryzyka zewnętrzne i wewnętrzne”. W części sylabusa dotyczącej realizacji ćwiczeń laboratoryjnych z tego przedmiotu (30h) znajduje się następujący zapis: „przygotowanie sprawozdań z wykonanych zadań

laboratoryjnych”. Przedstawione w takiej ogólnej formie treści programowe nie mogą zostać ocenione pod kątem ich aktualności, nie pozwalają na ocenę możliwości osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się, trudno także oszacować nakład pracy wymagany do ich realizacji.

Treści programowe w zdecydowanej większości przedmiotów kierunkowych oraz modułu specjalnościowego związane są z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Koncentrują się one głównie wokół dwóch priorytetowych obszarów badawczych tj. sztucznej inteligencji i przetwarzania danych oraz automatyzacji procesów i Przemysłu 4.0. Treści kształcenia są także związane z praktycznymi zastosowaniami wiedzy w zakresie dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany, normami i zasadami, a także aktualnym stanem praktyki w obszarach działalności gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy z zakresu IT.

Podsumowując, treści programowe są w większości kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Zespół oceniający rekomenduje jednak przeanalizowanie sylabusów wszystkich przedmiotów i uzupełnienie informacji w części dotyczącej treści programowych oraz związanych z tym nakładów godzinowych na ich realizację.

Studia drugiego stopnia na kierunku informatyka przemysłowa oferowane są zarówno w formie stacjonarnej jak i niestacjonarnej. Aktualnie realizowane są wyłącznie w trybie stacjonarnym. Studia niezależnie od formy trwają 3 semestry i obejmują 90 punktów ECTS. Na ocenianym kierunku czas trwania studiów i nakład pracy konieczny do ich ukończenia, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, są poprawnie oszacowane i gwarantują możliwość osiągnięcia przez studentów 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 zgodnie z uchwałą nr 41/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 maja 2019 r. na studiach makrokierunek - informatyka przemysłowa profil ogólnoakademicki wynosi 45. Wątpliwości budzi jednak fakt, że wielkość ta jest jednakowa dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych przy mniejszej liczbie godzin zajęć na studiach niestacjonarnych (540 wobec 900 na studiach stacjonarnych). Analiza liczby godzin poszczególnych zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów wskazuje, że stanowi ona 50% punktów ECTS i 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.

Pełny cykl kształcenia obejmuje 900 godzin dla studiów stacjonarnych i 540 godzin dla studiów niestacjonarnych..

Wymiar godzinowy przedmiotów i nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się w ramach poszczególnych modułów, mierzony liczbą punktów ECTS, zostały określone prawidłowo.

Dla ocenianego kierunku studiów drugiego stopnia sposób wyodrębnienia modułów zajęć w ramach planu studiów oraz sekwencja zajęć, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Struktura programu studiów podzielona jest na 3 główne części: przedmioty podstawowe, przedmioty kierunkowe, przedmioty związane z kierunkiem dyplomowania, które obejmują moduł specjalnościowy oraz seminarium dyplomowe. Poszczególne moduły są zwarte tematycznie i jednocześnie obejmują pewne specyficzne obszary wiedzy z zakresu informatyki. 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.

Na ocenianym kierunku stosowane są standardowe formy zajęć: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria.

W zależności od specjalności udział procentowy liczby godzin przypisanych poszczególnym formom zajęć wynosi:

- dla zajęć wykładowych od 25% do 38%,
- dla zajęć ćwiczeniowych 7%,
- w przypadku laboratoriów od 43% do 57%,
- dla projektu od 5% do 13%,
- oraz dla zajęć seminaryjnych - 5%.

Biorąc pod uwagę profil ogólnoakademicki ocenianego kierunku, proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach są właściwe i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Na studiach drugiego stopnia zajęcia realizowane w ramach pierwszego semestru są w większości wspólne dla wszystkich studentów kierunku, zajęcia semestru drugiego i trzeciego są realizowane głównie w ramach specjalności wybranej przez studenta. W programie studiów zajęcia obieralne stanowią 51,7% ogólnej liczby godzin zajęć oraz odpowiada im 37 punktów ECTS. Taka struktura programu studiów odpowiada aktualnym potrzebom rynku pracy, które w zakresie makrokierunku - informatyka przemysłowa zmienia się dynamicznie wraz z rozwojem technologicznym i gospodarczym. Studenci studiów drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa mają do wyboru cztery różne specjalności:

- *programowanie komputerów,*
- *syberbezpieczeństwo,*
- *inteligentne technologie informacyjno-komunikacyjne w automatyzacji procesów technologicznych,*
- *inteligentne systemy przemysłowe.*

Przedmiotom specjalnościowym odpowiada w sumie 465 lub 279 godzin zajęć (odpowiednio dla formy stacjonarnej i niestacjonarnej) oraz 37 punktów ECTS. W grupie zajęć specjalistycznych przewidziano zajęcia do wyboru przez studenta w wymiarze 465 godzin dla studiów stacjonarnych. W grupie zajęć kształcenia kierunkowego oraz wszystkich zajęć specjalistycznych uwzględniono zajęcia związane z prowadzonymi w Uczelni pracami badawczymi.

Przedmioty obieralne uwzględniają trendy i zmiany w zastosowaniach informatyki oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności rynku pracy. Począwszy od pierwszego semestru studenci wybierają jedną z czterech specjalności. Pierwszy semestr kształcenia na studiach stacjonarnych wizytowanego kierunku obejmuje częściowo przedmioty podstawowe i kierunkowe wspólne dla wszystkich specjalności w wymiarze 270 godzin (20 punktów ECTS) oraz w części przedmioty modułu specjalnościowego w wymiarze 120 godzin (10 punktów ECTS). Na studiach niestacjonarnych pierwszy semestr obejmuje wyłącznie przedmioty

podstawowe i kierunkowe wspólne dla wszystkich specjalności w wymiarze 252 godziny (30 punktów ECTS) W kolejnych semestrach zwiększa się udział godzin kształcenia specjalnościowego. Na studiach stacjonarnych w semestrze drugim łączna liczba godzin przedmiotów wspólnych wynosi 120 godzin (12 punktów ECTS), a w semestrze trzecim obejmuje tylko 30 godzin zajęć (1 pkt. ECTS). Na studiach niestacjonarnych w semestrze drugim łączna liczba godzin przedmiotów wspólnych wynosi 36 godzin (4 punkty ECTS), a w semestrze trzecim są tylko zajęcia specjalnościowe. Z kolei w semestrze drugim łączna liczba godzin zajęć modułu specjalnościowego na studiach stacjonarnych wynosi 165 (18 pkt. ECTS), a w semestrze trzecim – 150 godzin (9 pkt. ECTS), podczas gdy na studiach niestacjonarnych wartości te kształtują się odpowiednio 171 godzin (26 ECTS) i w semestrze trzecim 108 godzin zajęć (10 ECTS). Oferta przedmiotów obieralnych spełnia wymagania określone w § 3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2021 poz. 661); tj. program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji. Liczba punktów ECTS przypisanych modułom obieralnym stanowi 40% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów drugiego stopnia.

W planie studiów uwzględniono również zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka angielskiego w wymiarze 60 godzin, 4 punkty ECTS dla studiów stacjonarnych oraz w wymiarze 36 godzin dla niestacjonarnej formy kształcenia, 4 punkty ECTS.

Cechą wyróżniającą program studiów drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa jest szeroki zakres przedmiotów wybieralnych oraz powiązanie treści większości prowadzonych zajęć kierunkowych oraz specjalnościowych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową. Zajęciom tym przypisano 61 punktów ECTS z 90 punktów ECTS.

Informacje dotyczące stosowanych metod kształcenia znajdują się w sylabusach poszczególnych przedmiotów. Najczęściej stosowanymi metodami kształcenia są metody związane z praktycznym zastosowaniem wiedzy w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja (np. ćwiczenia laboratoryjne, projekty indywidualne i zespołowe, praktyki zawodowe), metody aktywizujące (np. realizacja ćwiczeń praktycznych, analiza przypadków, dyskusja, zadania tablicowe, metody z użyciem komputera) oraz metody podające (np. wykład tradycyjny, wykład informacyjny z użyciem technik multimedialnych).

W zakresie nauczania języka angielskiego stosowane są między innymi metody takie jak: praca z podręcznikiem i materiałami audiowizualnymi, prezentacja/pokaz, dyskusja, pogadanka (prezentowanie zagadnienia za pomocą pytań i odpowiedzi), metody problemowe (case study, burza mózgów, gry dydaktyczne), metody ćwiczebne (doskonalące/utrwalające). Metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka angielskiego na poziomie B2+. Na drugim stopniu kształcenia, niezależnie od formy studiów, plan zajęć przewiduje dwa przedmioty prowadzone w języku angielskim: *Economy and society* i *Intelligent modeling of technological processes*. 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. Metody dydaktyczne stosowane w zakresie nauczania języka angielskiego umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania tego języka na poziomie co najmniej B2+.

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 dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja i uczą korzystania z zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Dostosowane są też do indywidualnych potrzeb studentów.

Plan studiów obejmuje także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (60 godzin - studia stacjonarne i 36 godzin – studia niestacjonarne), którym przyporządkowano łącznie 5 punktów ECTS, co jest zgodne z wymaganiami. Są one realizowane między innymi na zajęciach takich HES oraz Economy and society i dotyczą różnych aspektów ekonomii oraz zarządzania przedsiębiorstwem.

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. W okresie wizytacji zespołu oceniającego 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 drugim stopniu kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa 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. 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.

## **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 dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie. Uwzględniają wiedzę i jej zastosowania w zakresie tej dyscypliny, a także są też kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów drugiego stopnia i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Jednak wśród sylabusów można znaleźć takie, w których treści programowe przedstawione zostały bardzo ogólnie, w sposób bardzo skondensowany.

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 zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich jest zgodna z wymaganiami.

Sekwencja zajęć, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Plan studiów umożliwia wybór zajęć zgodnie z obowiązującymi przepisami i według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Obejmuje też w wymaganym wymiarze punktów ECTS zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której został przyporządkowany kierunek, a także zajęcia z dziedziny nauk społecznych lub nauk humanistycznych.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Stymulują studentów do samodzielności i odgrywania aktywnej roli w procesie uczenia się.

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

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

---

### **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**

Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia ma charakter konkursowy. Procedurę rekrutacji zawiera zarządzenie nr 78/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 18 maja 2021 r.

Na studia drugiego stopnia może być przyjęta osoba, która posiada dyplom ukończenia studiów wydany w Rzeczypospolitej Polskiej lub za granicą i uznany w Rzeczypospolitej Polskiej oraz posiada kompetencje określone w Uchwale Senatu Politechniki Śląskiej. Może być również przyjęta osoba, która przedstawi zaświadczenie o ukończeniu studiów, zawierające informacje o poziomie, kierunku i profilu studiów, uzyskanym tytule zawodowym i określony słownie wynik ukończenia studiów, oraz która spełnia kryteria przyjęć na kierunek makrokierunek - informatyka przemysłowa profil ogólnoakademicki.

Kandydat na studia drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa profil ogólnoakademicki powinien posiadać następujące kompetencje: mieć uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z informatyki przemysłowej, znać podstawowe metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu informatyki przemysłowej, znać język obcy 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 makrokierunek - informatyka przemysłowa 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 drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa profil ogólnoakademicki mogą być także przyjęci studenci w wyniku przeniesienia z 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 konieczności 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.

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 dyplomowania w powiązaniu z efektami uczenia się zakładanymi dla ocenianego kierunku, poziomem i profilem kształcenia zostały sformułowane trafnie. Zgodnie z zapisami w egulaminie studiów, studia drugiego stopnia na kierunku Informatyka Przemysłowa profil ogólnoakademicki kończą się w trzecim semestrze nauki przygotowaniem pracy dyplomowej magisterskiej, jej obroną i oraz egzaminem dyplomowym. Student przygotowuje pracę dyplomową na studiach II stopnia pod kierunkiem promotora, który posiada co najmniej stopień doktora. Praca dyplomowa może być przygotowywana również pod kierunkiem innego specjalisty, w szczególności spoza Uczelni.

Pracę dyplomową magisterską oceniają promotor pracy i recenzent, który jest powoływany przez Prodziekana ds. Kształcenia. Praca jest również weryfikowana w systemie antyplagiatowym. 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.

Pozytywna ocena z pracy dyplomowej oraz spełnienie pozostałych wymagań określonych w regulaminie studiów umożliwia przystąpienie do egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminacyjną, w skład której wchodzi 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 przeprowadzany jest w formie ustnej i polega na udzieleniu przez dyplomanta odpowiedzi na pytania dotyczące tematyki pracy oraz pytania sprawdzające jego wiedzę z zakresu kierunku informatyka przemysłowa i specjalności, na której studiował. Zestaw zagadnień obowiązujących studentów na egzaminie dyplomowym podawany jest do wiadomości studentów każdej specjalności na początku ostatniego semestru studiów. Zasady przeprowadzenia i oceniania egzaminu są określone w regulaminie studiów. Aby zdać egzamin student musi uzyskać ocenę pozytywną z odpowiedzi na każde pytanie. Średnia z tych ocen stanowi wynik z egzaminu dyplomowego.

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

Studenci studiów drugiego stopnia osiągają założone efekty uczenia się w ramach wspólnych modułów kierunkowych oraz modułów specjalnościowych. W zależności od wybranej specjalności, absolwent nabiera pewnych dodatkowych szczególnych umiejętności w ramach zajęć specjalnościowych. Kończąc specjalność *programowanie komputerów* absolwent rozszerza i pogłębia znajomość programowania nisko- i wysokopoziomowego oraz baz danych, poznaje specyfikę tworzenia oprogramowania w dużych zespołach, uczy się technologii wytwarzania oprogramowania (efekty K2A\_W06, K2A\_W07, K2A\_U08). Absolwent specjalności *inteligentne systemy przemysłowe* charakteryzuje się dodatkowo pogłębioną znajomością systemów mikroprocesorowych, systemów wbudowanych, sterowników przemysłowych, systemów SCADA i HMI (efekty K2A\_W02, K2A\_W07, K2A\_W08, K2A\_U12). Natomiast po ukończeniu specjalności *inteligentne technologie informacyjno-komunikacyjne w automatyzacji procesów technologicznych* absolwent posiada pogłębioną znajomość budowy złożonych przemysłowych systemów informatycznych, umiejętność modelowania systemów i procesów i ich identyfikacji (efekty K2A\_W02, K2A\_W08, K2A\_W12, K2A\_U07). Z kolei absolwent specjalności *cyberbezpieczeństwo* charakteryzuje się pogłębioną wiedzą dotyczącą bezpieczeństwa systemów informatycznych, umiejętnościami i wiedzą z zakresu informatyki śledczej. Potrafi również zaplanować i przeprowadzić podstawowe testy bezpieczeństwa systemu informatycznego (efekty K2A\_W13, K2A\_W07, K2A\_U08).

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia 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.

Dobór metod weryfikacji efektów uczenia się w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania) został przedstawiony szczegółowo w sylabusach. Metody i kryteria weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się opracowują nauczyciele akademicy – koordynatorzy zajęć. Zgodnie z obowiązującym

regulaminem studiów prowadzący, odpowiedzialny za realizowane zajęcia (koordynator) przedstawia studentom sylabus oraz zasady zaliczania modułu w trakcie pierwszych zajęć.

Dobór metod weryfikacji jest uzależniony od kategorii efektów uczenia się:

- w kategorii wiedzy – egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, prezentacja, krótki test kontrolny, udział w dyskusji,
- w kategorii umiejętności – kolokwium, obserwacja umiejętności praktycznych, projekt, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, realizacja ćwiczeń praktycznych, zaliczenie ustne z wykonywanych ćwiczeń,
- w kategorii kompetencji – dyskusje, sprawozdanie z laboratorium, obserwacje bezpośrednie, obserwacje wzajemne.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, są zależne od treści merytorycznych danych zajęć, jak również od formy prowadzenia zajęć. W przypadku zajęć ćwiczeniowych czy projektów są to najczęściej: kolokwia, prace pisemne, projekty. Sprawdzenie poprawności rozwiązania postawionych problemów w ramach ćwiczeń projektowych odbywa się poprzez weryfikację założeń projektowych, kolejności wykonywania poszczególnych etapów projektu oraz poprawności wyników końcowych. Z kolei dla zajęć laboratoryjnych studenci są zobowiązani do wykonania ćwiczenia i przygotowania sprawozdania ze zrealizowanych zajęć praktycznych w formie i terminie ustalonych przez prowadzącego.

Trafność doboru, kompleksowość i różnorodność metod sprawdzania i oceny osiągnięcia efektów uczenia się należy ocenić pozytywnie, tym bardziej że stosowane metody dają jednocześnie możliwość weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się, w tym efektów umożliwiających sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, na poziomie modułów zajęć. 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, kolokwium, egzaminów i za projekty) w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. 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.

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.

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.

Ocenił podczas wizytacji prace dyplomowe odpowiadały koncepcji kształcenia i sformułowanym na kierunku zasadom dyplomowania. 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.

Prace dyplomowe stanowiły samodzielne opracowania zagadnienia naukowego lub praktycznego, prezentujące ogólną wiedzę i umiejętności studentów związane ze studiami na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa 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.

### **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.

Realizowane zajęcia praktyczne pozwalają na osiąganie wybranych efektów uczenia się poprzez rozszerzenie wiedzy akademickiej o zagadnienia pochodzące z praktyki zawodowej, w szczególności dotyczącej realizacji zadań z zakresu rozwiązań informatycznych oraz zdobywania doświadczeń poprzez samodzielne i zespołowe wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac etapowych oraz dyplomowych oraz stawiane im wymogi odpowiadają poziomowi studiów drugiego stopnia i profilowi ogólnoakademickiemu, a także efektom uczenia się oraz zastosowaniu wiedzy z zakresu dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.

### **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**

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają aktualny i udokumentowany publikacjami dorobek naukowy (np. w zakresie modelowania numerycznego, zastosowań sztucznej inteligencji i rozproszonych systemów czasu rzeczywistego) oraz doświadczenie zawodowe (sektor IT) w zakresie dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów umiejętności praktycznych i udział w badaniach naukowych. Zajęcia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa prowadzi 14 nauczycieli akademickich na umowę o pracę, w tym dwóch profesorów, czterech profesorów uczelni, jeden dr habilitowany, czterech adiunktów naukowo-dydaktycznych, dwóch adiunktów dydaktycznych oraz jednego asystenta. Prowadzenie części zajęć nieinformatycznych zlecane jest poza Katedrę Informatyki Przemysłowej.

Zarówno struktura kwalifikacji kadry, jak i liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Analiza dorobku naukowego i zawodowego, praktycznego i dydaktycznego wszystkich pracowników wykazała zgodność ich doświadczenia z realizowanymi treściami programowymi oraz potwierdziła możliwość prawidłowej realizacji zajęć. Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia zostały potwierdzone m.in. na podstawie analizy przedstawionej przez Uczelnię dokumentacji oraz w trakcie hospitacji zajęć przez zespół oceniający. Na podstawie dokonanych w trakcie wizytacji hospitacji zajęć należy stwierdzić dobre przygotowanie nauczycieli akademickich do zajęć.

Obsada zajęć dydaktycznych dokonywana jest na podstawie analizy udokumentowanego dorobku naukowego lub zawodowego nauczycieli akademickich oraz ich przygotowania merytorycznego do prowadzenia określonego rodzaju zajęć. Wszyscy nauczyciele akademicki prowadzą zajęcia, których tematyka odpowiada zakresom dorobku naukowego tych nauczycieli, bądź też doświadczenia zawodowego. Obsada poszczególnych zajęć, jak również obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich pozwala na prawidłową realizację zajęć na profilu ogólnoakademickim.

Prowadzenie zajęć powierza się nauczycielom akademickim w taki sposób, aby zapewnić zgodność realizowanych treści programowych z dorobkiem naukowym, doświadczeniem zawodowym i dydaktycznym danego pracownika.

Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami.

Realizacja zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana.

Prowadzona jest również odpowiednia, tzn. zapewniająca prawidłową realizację zajęć oraz sprzyjająca stabilizacji zatrudnienia, polityka kadrowa, także w odniesieniu do zatrudniania nowych pracowników w miejsce odchodzących na emeryturę. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z realizacją procesu kształcenia, a ponadto uwzględnia dorobek naukowy kadry, jej doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne. Kryteria doboru członków kadry są ściśle związane z koniecznością prawidłowej realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku o profilu ogólnoakademickim.

W ramach prowadzonej polityki kadrowej dokonywane są okresowe oceny nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej, a także wyniki ocen dokonywanych przez studentów, czy hospitacji. Zgodnie z obowiązującymi przepisami pracownicy nie rzadziej niż co 4 lata są poddawani ocenie okresowej. Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów pod kątem jakości kształcenia oraz przez innych nauczycieli w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem. Zajęcia dydaktyczne prowadzone na ocenianym kierunku podlegają bowiem co semestr anonimowej ocenie studentów za pomocą ankiet, poddawane są również hospitacji. Wyniki są analizowane przez bezpośrednich przełożonych oraz Władze Wydziału w celu podjęcia ewentualnych działań naprawczych lub wyróżnienia pracownika. Wynioski z badania ankietowego są wykorzystywane przy ocenie okresowej nauczyciela akademickiego, planowaniu obsady zajęć dydaktycznych oraz prowadzeniu polityki kadrowej, w tym doskonaleniu członków kadry.

Hospitacje zajęć prowadzonych przez pracowników przeprowadza kierownik jednostki organizacyjnej przynajmniej raz na 2 lata. Nowo zatrudniane osoby podlegają obowiązkowej hospitacji w pierwszym roku pracy przez ich bezpośrednich przełożonych lub kierownika jednostki organizacyjnej.

Za wyróżniającą się działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną pracownicy mają możliwość otrzymania nagrody Rektora. Należy stwierdzić, iż system oceniania, motywowania i nagradzania pracowników działa skutecznie.

Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

#### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Liczba, dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku studiów makrokierunek-informatyka przemysłowa o profilu ogólnoakademickim zapewniają właściwą realizację programu studiów i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Dorobek naukowy kadry zawiera się w dyscyplinie naukowej, do której został przyporządkowany wizytowany kierunek, co umożliwia realizację programu studiów, w tym na prowadzonych specjalnościach. Zapewnia on także osiąganie przez studentów założonych efektów uczenia się. Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przez nauczycieli akademickich w doskonaleniu programów studiów na ocenianym kierunku oraz w ich realizacji.

Obsada zajęć dydaktycznych jest prawidłowa, zapewniana jest zgodność treści merytorycznych przedmiotu z dorobkiem naukowym i/lub doświadczeniem dydaktycznym prowadzącego nauczyciela akademickiego. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć.

W Uczelni prowadzona jest właściwa polityka kadrowa. Umożliwia ona dobór oraz kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniając prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych.

Realizowana w jednostce polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a wdrożone przepisy i regulacje wewnętrzne zapobiegają wszelkiej dyskryminacji oraz przemocy wobec nauczycieli prowadzących kształcenie oraz dostarczają procedur określających sposoby rozwiązywaniu konfliktów.

#### **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**

Pomieszczenia dydaktyczne Wydziału Inżynierii Materiałowej, gdzie odbywają się zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku studiów makrokierunek - informatyka przemysłowa znajdują się w budynkach Politechniki Śląskiej w Katowicach przy ul. Krasińskiego 8. Pomieszczenia Wydziału zajmują ok. 15000 m<sup>2</sup>. Zajęcia dydaktyczne prowadzone są w salach wykładowych, ćwiczeniowych, seminaryjnych oraz pracowniach dydaktycznych i badawczych. Do dyspozycji Wydziału są trzy duże sale wykładowe audytoryjne wyposażone w rzutniki multimedialne oraz 15 mniejszych sal, w których mogą być realizowane zarówno wykłady, jak i ćwiczenia oraz seminaria. Sale wykładowe oraz sale do ćwiczeń tablicowych i projektowych są użytkowane przez Wydział Inżynierii Materiałowej, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydział Budownictwa. We wszystkich salach jest dostęp do Internetu. Bazę naukowo-dydaktyczną



uzupełniają ogólnowydziałowe i katedralne pracownie naukowo-badawcze oraz dydaktyczne. Katedra Informatyki Przemysłowej, wchodząca w skład WIM, posiada 21 specjalistycznych pracowni dydaktycznych, w których prowadzone są zajęcia laboratoryjne. Badania związane z realizacją projektów na studiach II stopnia i magisterskich prac dyplomowych studenci realizują w dwóch pracowniach naukowo-badawczych.

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, w tym sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy zawodowej, umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym prowadzenie zajęć kształtujących umiejętności praktyczne. Wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, specjalistyczne i aktualne oprogramowanie umożliwiają prawidłową realizację zajęć, także z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Pomieszczenia dydaktyczne wyposażone są w podstawowy sprzęt audiowizualny, który jest wykorzystywany podczas zajęć. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Wyposażenie techniczne pomieszczeń w pomoce i środki dydaktyczne jest właściwe, specjalistyczne oprogramowanie sprawne, a posiadane zasoby są analizowane, uzupełniane i poddawane bieżącym przeglądom. Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk w pracowniach dydaktycznych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności praktycznych przez studentów.

Dla studentów oraz pracowników związanych z prowadzonym kształceniem na ocenianym kierunku studiów zapewniony jest dostęp do sieci bezprzewodowej (dostęp do Internetu możliwy na terenie całej Uczelni). Studenci mają dostęp do stanowisk komputerowych w pracowniach komputerowych oraz w bibliotece. Możliwy jest również (pod nadzorem nauczyciela akademickiego) dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów.

Wykorzystywana w procesie kształcenia infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna 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-komunikacyjnych.

Budynki, w których znajdują się sale wykładowe, są przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (wejście na tyłach budynku, winda przystosowana do korzystania z niej osób poruszających się na wózkach oraz toalety). Na parkingu zlokalizowanym na przestrzeni wewnętrznej budynku wyznaczone są dwa miejsca do parkowania dla osób z niepełnosprawnościami w najbliższej odległości od drzwi wejściowych. Również, istotne w kształceniu na ocenianym kierunku, budynek Centrum Badawczo – Edukacyjnego WIM oraz pracownia dydaktyczna Inżynierii Powierzchni wyposażona jest w windę przystosowaną do korzystania z niej przez osoby poruszające się na wózkach.

Studenci Politechniki Śląskiej mogą korzystać z zasobów Biblioteki Głównej w Gliwicach. Ponadto studenci studiujący na Wydziale Inżynierii Materiałowej mogą korzystać z filii Biblioteki Głównej w Katowicach. Wypożyczanie książek w Bibliotece Głównej odbywa się za pomocą systemu komputerowego PROLIB, który umożliwia zamawianie książek również przez Internet. W Bibliotece Głównej można korzystać z dwóch czytelni ogólnych, czytelni czasopism, oddziału zbiorów

specjalnych (Czytelnia Norm i Patentów). Całkowita wielkość zbioru uczelnianego wynosi 811000 woluminów. W Bibliotece Głównej znajdują się: książki – około 330000 woluminów, czasopisma – 95 000 woluminów (690 tytułów), zbiory specjalne – 210000 woluminów. Pozostałe zbiory dostępne są w filiach Politechniki Śląskiej. W filii Biblioteki Głównej w Katowicach dostępnych jest ponad 40000 woluminów. W czytelni czasopism dostępne są prenumerowane 52 tytuły czasopism. Studenci i pracownicy poza stanowiskami komputerowymi znajdującymi się w salach dydaktycznych i pracowniczych mogą korzystać z 16 stanowisk komputerowych znajdujących się w czytelni biblioteki z dostępem do Internetu i do baz udostępnianych przez Bibliotekę Główną. Publikacje z zakresu kierunku studiów dostępne są także w czytelniach ogólnych Biblioteki Głównej. (Czytelnia Ogólna I – 60 miejsc, ok. 15 tys. woluminów; Czytelnia Ogólna II – 78 miejsc, ok. 14 tys. woluminów, Ośrodek Informacji Patentowej i Normalizacyjnej – 30 miejsc, ok. 1,5 tys. woluminów). Z wiedzy ogólnej (chemia, fizyka, matematyka, języki obce) dostępnych jest ok. 7000 woluminów. Biblioteka Główna zapewnia dostęp do 52 bibliograficznych i pełnotekstowych baz czasopism elektronicznych (6 941 tytułów), oraz e-książek i materiałów konferencyjnych (46.889 tytułów) dostępnych sieciowo – na terenie całej Uczelni lub lokalnie w Bibliotece Głównej.

Zasoby 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 zarówno działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku jak i działalności naukowej oraz prawidłową realizację zajęć.

Należy podkreślić, że zasoby są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej i profesjonalnej.

Bieżącą oceną infrastruktury sal, pracowni i laboratoriów Uczelni i opieką nad sprzętem i wyposażeniem sal zajmuje się kilka osób. Przegląd sal i infrastruktury, (w tym ocena jakości sprzętu) wykonywany jest dwa razy w roku. W procesie doskonalenia infrastruktury dydaktycznej wykorzystywana jest również opinia studentów oraz przedstawicieli pracodawców.

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Baza dydaktyczna jest mocną stroną wizytowanego kierunku. Infrastruktura dydaktyczna Wydziału, wyposażenie sal dydaktycznych, pracowni komputerowych, w szczególności laboratoriów ogólnych i specjalistycznych zaspokaja potrzeby realizowanych przedmiotów na ocenianym kierunku. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, w szczególności, zapewnia prowadzenie na odpowiednim poziomie zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem do zawodu oraz osiąganie zakładanych efektów uczenia, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Posiadane zbiory biblioteczne: podręczniki oraz bazy elektroniczne w pełni odpowiadają potrzebom kierunku i zapewniają studentom możliwość korzystania z zalecanej literatury. Biblioteka zapewnia

pełny dostęp, zarówno w formie tradycyjnej jak i zdalnej, do swoich zasobów, w tym do literatury obowiązkowej i zalecanej w sylabusach poszczególnych przedmiotów ogólnych, kierunkowych i specjalistycznych.

Zarówno budynki, jak i sale dydaktyczne oraz pomieszczenia biblioteczne są przystosowane do osób z niepełnosprawnością ruchową, m.in. poprzez podjazdy oraz windy. Zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Studenci mają możliwość oceny infrastruktury Wydziału poprzez ankiety.

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

### **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**

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisana jest w działanie kierunku praktycznie od początku jego istnienia. Kierunek makrokierunek – informatyka przemysłowa, uruchomiono w ramach realizowanego w latach 2009-2015 projektu pt. „Otwarcie nowego kierunku studiów i nowych specjalności oraz organizacja specjalistycznych kursów w Politechnice Śląskiej wraz z systemem staży dla kadry akademickiej uczelni”. Jednym z celów uruchomienia nowego kierunku było opracowanie programu studiów, którego zakres przedmiotowy odzwierciedla potrzeby rynku pracy i gospodarki opartej na wiedzy, a więc prowadzone w ścisłym kontakcie z interesariuszami zewnętrznymi. Organizowane regularnie spotkania z otoczeniem społeczno-gospodarczym sformalizowano w postaci powołanych: Rady Programowej kierunku oraz Rady Dziekańskiej na wydziale Inżynierii Materiałowej. Zadaniem Rady jest m.in. udział w budowie program studiów, definiowaniu zakresu praktyk studenckich, a także tematyce projektów inżynierskich i prac dyplomowych. Warto zauważyć, że przedstawiciele Rady wchodzi w skład Komisji Egzaminów Dyplomowych. Regularne i protokołowane spotkania Rady pozwalają na stałe monitorowanie poziomu i tematyki kształcenia na wizytowanym kierunku.

Kontakty bieżące wykorzystywane są między innymi do stałego monitorowania i opiniowania programu studiów. Wśród podmiotów stale współpracujących z kierunkiem, obecne są zarówno duże firmy o profilu informatycznym (Kamsyf, Comarch), podmioty edukacyjne (np. patronat nad VIII

Liceum Ogólnokształcącym im. M. Skłodowskiej-Curie w Katowicach), a także podmioty samorządowe (np. miasto Katowice).

Dostęp do szerokiej grupy partnerów przekłada się na dużą aktywność w kontaktach ze światem zewnętrznym. Jako przykład można przedstawić organizowane na Wydziale, nieprzerwanie od 2012r., „Dni otwarte”. W ramach tych spotkań firmy partnerskie przedstawiają swoje wymagania co do kompetencji potencjalnych pracowników oraz prezentują swoje oferty zatrudnienia kierowane do studentów kierunku Informatyka Przemysłowa. W latach 2020 i 2021 „Dni otwarte” połączono z udziałem w Festiwalu Nauki, organizowanym przez wszystkie uczelnie publiczne zlokalizowane w Katowicach. W 2021 roku, w ciągu 1 dnia festiwalowego, Wydział odwiedziło ok. tysiąc osób.

Kontakt z interesariuszami zewnętrznymi wykorzystywany jest także jako poszerzenie oferty edukacyjnej, umożliwiając studentom kierunku zdobycie dodatkowych certyfikatów na koszt partnerów. Jako przykład można przedstawić certyfikat CRC „Administrator MainFrame”-finansowany i wydawany przez IBM Polska. Stałą praktyką jest także proponowanie przez firmy partnerskie tematów inżynierskich prac dyplomowych. Jako przykład można podać pracę „Mobilny system składania zamówień on-line”, zrealizowaną w ramach współpracy z firmą Kroll Ontrack.

Dzięki dobrej współpracy z podmiotami rynkowymi, udaje się także pozyskać wyposażenie laboratoriów (np. wyposażone przez partnera Laboratorium sterowników przemysłowych) oraz zaangażować praktyków - przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych - bezpośrednio w procesie edukacyjnym. Np. zajęcia z przedmiotów Sieci komputerowe czy Administracja i zarządzanie, prowadzone są przez pracowników podmiotów otoczenia społeczno-gospodarczego. Okresowo organizowane są także wizyty studyjne na terenie firm partnerskich.

Jednym z głównych zadań stawianych przed, organizowanymi minimum raz w roku, posiedzeniami działającej od 2012 r. Rady Programowej, jest coroczna ocena rzeczywistego osiągnięcia, zdefiniowanych w programie, efektów uczenia się. Członkowie Rady Programowej mają także możliwość weryfikacji i modyfikacji programu studiów, zgodnie z oczekiwaniami i potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Wśród protokołowanych tematów posiedzeń Rady znaleźć można np. dyskusję oraz analizę uwag i opinii do programu kształcenia, zgłoszonych przez Członków Rady,

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Bieżąca i aktywna współpraca z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, pozwala na prowadzenie stałych działań, podnoszących jakości kształcenia oraz uzyskania pełnej zgodności programu studiów z koncepcją i celami kształcenia. Bieżący kontakt z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego prowadzony jest głównie z podmiotami działającymi w obszarach właściwych dla wizytowanego kierunku. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego biorą czynny udział w stałej weryfikacji i rozwoju zarówno programu studiów, jak i sposobu kształcenia na kierunku. Organizowana współpraca prowadzona jest zarówno w formie niesformalizowanej (np. w postaci spotkań z przedstawicielami podmiotów, prowadzącymi seminaria lub wykłady

tematyczne) jak i współpracy w ramach Rady Programowej kierunku i Wydziałowej Rady Dziekańskiej. Coroczne posiedzenia Rady Programowej wykorzystywane są także w procesie analizy uzyskiwanych w rzeczywistości przez studentów efektów uczenia się. Realizowane wspólnie z interesariuszami zewnętrznymi projekty prowadzone przy czynnym udziale studentów, umożliwiają partnerom bezpośrednią weryfikację jakości kształcenia, także pod kątem potrzeb rynku. Stosowane formy współpracy oraz stała wymiana informacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym stanowią dobrą podstawę dla rozwoju i doskonalenia współpracy, a także modelowania i modernizacji programu studiów.

### **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 na makrokierunku - informatyka przemysłowa. W ramach ocenianego kierunku studiów stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów.

Od kilkunastu lat w ramach programu współpracy międzyrządowej polsko-czeskiej są realizowane projekty badawcze również dotyczące informatyki przemysłowej. W ostatnich 2 latach, ze względu na sytuację pandemiczną, wyniki badań i ramy współpracy zostały omówione podczas wizyt roboczych profesorów Wydziału Elektrycznego Uniwersytetu Technicznego w Pilźnie w Politechnice Śląskiej w sierpniu 2021 roku oraz wizyty dwójki profesorów i doktoranta w Pilźnie w dniach 28-30 listopada 2021 roku. Wymiernym efektem współpracy polsko-czeskiej było podjęcie decyzji i podpisanie umowy o podwójnym doktoracie.

Uczelnia w ramach programu Erasmus+ zaprasza nauczycieli akademickich z europejskich uczelni, z którymi posiada podpisane umowy o współpracę. Nauczyciele akademicy, w czasie wizyt w Uczelni prowadzą przygotowane wykłady, tematycznie związane z realizowanym kierunkiem studiów. Uczelnia realizując program Erasmus+ w ramach ocenianego kierunku zachęca studentów do aktywności i mobilności.

Patrząc globalnie wskaźniki ilościowe mobilności i wymiany międzynarodowej realizowanych na Wydziale Inżynierii Materiałowej (WIM) w latach 2017-2021 są następujące:

- wyjazdy zagraniczne pracowników – 212,
- przyjazdy wykładowców z zagranicy – 15,
- wyjazdy zagraniczne studentów – 10,
- przyjazdy studentów z zagranicy – 20.

W latach 2017-2021 studenci kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa nie uczestniczyli w wymianie międzynarodowej. Fakt ten wynika głównie z pracy zawodowej wielu studentów ocenianego kierunku.

Studenci zachęceni są również do podnoszenia swoich kompetencji językowych poprzez udział w wykładach pracowników przyjeżdżających z Uczelni partnerskich programu.

Umiejdzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Prowadzone są spotkania informacyjne ze studentami, na których przedstawiane są dostępne na Wydziale możliwości wyjazdów na studia. Prowadzona jest dyskusja nad ewentualnymi sposobami usprawnienia wymiany międzynarodowej. Analizowany jest zakres i zasięg aktywności międzynarodowej, a zdobyte doświadczenia i kontakty pozwalają na podpisywanie umów o współpracy z nowymi ośrodkami akademickimi i nowymi krajami.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiejdzynarodowieniu kształcenia na ocenianym kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia. Wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich. Uczelnia stworzyła studentom ocenianego kierunku możliwość odbycia części studiów za granicą w ośrodkach dydaktycznych w różnych krajach.

Umiejdzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

### **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**

Studenci kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa na Politechnice Śląskiej są skutecznie i kompleksowo wspierani w procesie uczenia się, są motywowani do nauki, rozwijania swoich umiejętności z wykorzystaniem współczesnych technologii, do działalności w organizacjach studenckich oraz rozwijania zawodowego. Działania te opierają się między innymi na wsparciu:

- dydaktycznym i naukowym w ramach konsultacji, przy realizacji badań naukowych, udostępnianiu zbiorów biblioteki uczelnianej, jak również sieci informatycznej Politechniki Śląskiej,
- finansowym zarówno w postaci pomocy socjalnej, finansowania działalności organizacji studenckich, studenckich kół naukowych, Samorządu Studenckiego oraz udziału studentów w wyjazdach konferencyjnych naukowych i dydaktycznych,
- administracyjnym polegającym na pomocy w korzystaniu z wirtualnego dziekanatu, udostępnianiu licencji oraz specjalistycznych programów, przygotowywaniu i składaniu dokumentów, czy przygotowaniu do wyjazdów międzynarodowych.

Studenci ocenianego kierunku otrzymują pełne wsparcie merytoryczne ze strony nauczycieli akademickich, którzy w okresie kształcenia zdalnego utrzymują z nimi stały kontakt poprzez pocztę elektroniczną. Kadra dydaktyczna jest zobowiązana do klarownego określenia wymagań zaliczenia przedmiotów oraz poinformowania o tym studentów. Podstawową formą wsparcia studentów informatyki przemysłowej w procesie uczenia się są indywidualne konsultacje, których nauczyciele akademicy udzielają podczas regularnych dyżurów. Każdy nauczyciel akademicki jest zobowiązany do odbycia konsultacji raz w tygodniu w wymiarze minimum 2 godzin. Harmonogram dyżurów jest ustalany na początku semestru i podawany do publicznej wiadomości na dedykowanej stronie internetowej. W wyjątkowych sytuacjach istnieje również możliwość indywidualnego ustalenia konsultacji z danym nauczycielem akademickim, nawet w porach wieczornych, co jest związane z aktywnością zawodową studentów. Innym ważnym elementem wsparcia jest możliwość nieodpłatnego korzystania z oprogramowania potrzebnego w trakcie studiów oraz możliwość dostępu do materiałów dydaktycznych w postaci treści wykładowych, laboratoryjnych oraz ćwiczeniowych i seminaryjnych poprzez wykorzystanie Platformy Zdalnej Edukacji. Ponadto w czasie początkowego okresu kształcenia zdalnego studenci mogli liczyć na pełne wsparcie w zakresie instruktażu i wprowadzenia do MS Teams i innych form komunikacji, z których korzystali w trakcie zajęć.

Studenci mają możliwość wykorzystywania w pełni infrastrukturę uczelnianą. W okresie związanym z zagrożeniem epidemicznym są oni zobowiązani do korzystania z środków ochrony własnej.

Na Politechnice Śląskiej funkcjonuje efektywny system motywowania studentów w procesie uczenia się. Podstawowym narzędziem są świadczenia dla studentów wynikające bezpośrednio z ustawy Prawo o szkolnictwie i nauce, w tym stypendium Rektora dla najlepszych studentów, dla którego jest stworzona lista dodatkowych kryteriów premiujących osoby zaangażowane naukowo, sportowo i artystycznie. Uczelnia zachęca studentów do ubiegania się o stypendium ministra i pomaga w aplikowaniu o nie. Osoby, które osiągają bardzo dobre wyniki w nauce mogą skorzystać z programu mentorskiego „Rozwiń skrzydła”. Studenci kończący studia mogą z kolei brać udział w konkursach organizowanych na najlepsze prace dyplomowe.

Studenci wybitni, wyróżniający się naukowo, mogą ubiegać się o przyznanie im Indywidualnej Organizacji Studiów. Inną formą motywowania studentów jest możliwość otrzymania medalu OMNIUM STUDIOSORUM OPTIMO” za wyróżniające się wyniki w nauce.

Uczelnia kompleksowo wspiera w procesie uczenia się osoby z niepełnosprawnościami. Mogą one korzystać z pomocy Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami, pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami oraz pełnomocnika dziekana ds. osób z niepełnosprawnościami. Program wsparcia realizowany jest poprzez: wsparcie asystenta dydaktycznego i tłumacza języka migowego,

adaptację materiałów dydaktycznych lub egzaminacyjnych, dostosowanie formy zaliczeń i egzaminów, wypożyczanie sprzętu oraz oprogramowania wspomagającego proces kształcenia, konsultacje i pomoc w dostosowaniu procesu kształcenia do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, doradztwo zawodowe. Dodatkowo istnieje możliwość skorzystania z pomocy psychologicznej.

Władze Uczelni bardzo mocno wspierają studentów w kwestii wyjścia na rynek pracy. Wydział podpisał szereg umów z grupą przedsiębiorców, co daje studentom duże perspektywy do znalezienia pracy po zakończeniu studiów. Wsparcie przy wejściu na rynek pracy realizowane jest także za pośrednictwem Biura Karier Studenckich, które daje studentom możliwość badania swoich kompetencji, bada aktualne potrzeby rynku pracy organizuje Inżynierskie Targi Pracy i Przedsiębiorczości. Kolejną formą wsparcia jest konkurs „Mój pomysł na biznes Politechniki Śląskiej” oferujący wsparcie dla inicjatyw studentów połączony z programem szkoleń, który wspiera w tworzeniu własnej działalności biznesowej.

Studenci kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa mają możliwość uczestniczenia w projektach edukacyjnych w ramach POWER, które mają na celu pogłębienie ich wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Studenci mają możliwość składania skarg oraz wniosków do Prodziekana ds. kształcenia lub możliwość skonsultowania problemu podczas dyżurów, które odbywają się 2 razy w tygodniu. Najwyższym poziomem składania skarg jest możliwość złożenia podania do JM Rektora Politechniki Śląskiej. Studenci nie zgłaszali zastrzeżeń do obowiązującego systemu.

Obsługą administracyjną studentów zajmuje się Centrum Obsługi Studiów, które posiada swoje przedstawicielstwa na Wydziałach w postaci Biura Obsługi Studentów. Informacja o godzinach jego funkcjonowania jest dostępna na stronie Uczelni. Studenci mogą kontaktować się z Biurem w formie zdalnej i stacjonarnej. W obsłudze studentów bierze udział wykwalifikowana kadra wspierająca proces kształcenia oraz Prodziekan ds. Kształcenia. Pracownicy administracji systematycznie biorą udział w szkoleniach z zakresu obsługi studentów oraz pracy z dedykowanymi systemami informatycznymi. Studenci otrzymują pełne wsparcie od kadry wspierającej proces uczenia się.

Politechnika Śląska zapewnia dostęp do wsparcia psychologicznego dla studentów, doktorantów oraz pracowników. Jest to realizowane przez oddział znajdujący się w Gliwicach. Ze względu na fakt, że studenci ocenianego kierunku realizują zajęcia w Katowicach, to jest możliwość, aby łączyli się oni zdalnie z psychologami. Uczelnia pozytywnie rozpatrzyła wniosek o przyznanie dyżurów stacjonarnych na katowickim kampusie, dzięki czemu studenci będą mieli dostęp do wsparcia również w formie stacjonarnej.

Działalność studencka w obszarze nauki jest realizowana w ramach koła naukowego GetIt, które specjalizuje się w analizie danych, przetwarzaniu obrazów oraz sztucznej inteligencji. Aktualnie koło współpracuje z Wydziałem Lekarskim Uniwersytetu Opolskiego, z którym studenci tworzą dedykowane oprogramowania do identyfikacji zmian nowotworowych. W bieżącym semestrze koło naukowe zintensyfikowało swoje działania poprzez rekrutację nowych członków oraz działania promocyjne. Władze Wydziału chętnie wspierają działalność naukową studentów. Przykładem może być finansowanie niezbędnych elementów do budowy mechanicznego ramienia czy robotów.

Studenci Politechniki Śląskiej mają szerokie możliwości rozwijania się pod kątem sportowym. Na Politechnice działa Klub Uczelniany Akademickiego Związku Sportowego, jeden z największych w południowej Polsce, w ramach którego studenci mogą trenować w kilkudziesięciu sekcjach sportowych. Ponadto do dyspozycji studentów pozostają obiekty Ośrodka Sportu, w tym trzy hale



sportowe, lodowisko, hala i otwarte korty tenisowe, obiekt do uprawiania siatkówki plażowej oraz koszykówki ulicznej jak również siłownię.

Na Uczelni działa Akademicki Chór Politechniki Śląskiej oraz Akademicki Zespół Tańca „Dąbrowiaci” które zrzeszają studentów, doktorantów oraz sympatyków Uczelni. Chórzyści występują na uroczystościach uczelnianych oraz organizują własne koncerty. Studenci mają również możliwość korzystania z oferty kulturalnej Centrum Kultury Studenckiej „Mrowisko”.

Istotną rolę na Wydziale pełni Rada Samorządu Studenckiego, która aktywnie działa dla dobra społeczności studenckiej poprzez obronę praw i interesów studentów oraz przedstawianie opinii i wniosków środowiska studenckiego. Przedstawiciele samorządu są zapraszani do pracy w Komisji ds. Jakości Kształcenia, gdzie prezentują swoje propozycje zmian do programów studiów, kart przedmiotów czy udoskonalenia infrastruktury Wydziału. RSS posiada swoje pomieszczenie wraz z niezbędnym sprzętem biurowym. Władze Wydziału wspierają finansowo działalność Samorządu. Jednym z efektów współpracy RSS i władz dziekańskich jest powstanie Strefy Kreatywności i Innowacji.

Studenci biorą również aktywny udział w ocenie i ewaluacji elementów wsparcia studenckiego. Wypowiadają się oni między innymi na temat działalności Biura Obsługi Studenta, biblioteki czy Biura Karier Studenckich. Ważnym elementem ewaluacji jest również głos Rady Samorządu Studenckiego, która aktywnie uczestniczy w posiedzeniach organów wydziałowych i uczelnianych reprezentując głos studencki.

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

### **kryterium spełnione**

#### **Uzasadnienie**

System opieki, wsparcia oraz motywowania studentów do osiągnięcia efektów uczenia się na Politechnice Śląskiej jest kompleksowy oraz skuteczny. Władze Wydziału indywidualnie podchodzą do wielu kwestii oraz proponuje szeroki wachlarz wsparcia, w tym dla osób z niepełnosprawnościami. Studenci są wyposażeni w odpowiednie narzędzia, które są im niezbędne do uzyskania wymaganej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Politechnika Śląska dokłada wszelkich starań, aby umożliwić studentom właściwy poziom nauczania oraz rozwoju zawodowym. Ważną rolę na Wydziale odgrywa Rada Samorządu Studentów, której działania są bardzo dobrze oceniane zarówno przez władze Wydziału, jak również studentów. Należy również zwrócić uwagę na aktywność naukową studentów, szczególnie w ramach kół naukowych.

### **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**

Głównym miejscem publikacji informacji na temat kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa są strona internetowa Wydziału Inżynierii Materiałowej oraz Biuletyn Informacji Publicznej. Dostęp do stron gwarantuje łatwość zapoznania się z nimi zarówno przez interesariuszy wewnętrznych jak również zewnętrznych. Strona główna jest dostosowana do osób z niepełnosprawnościami oraz do osób posługujących się językiem angielskim.

Na głównej stronie Uczelni znajduje się zakładka z informacjami dotyczącymi oferty edukacyjnej Politechniki Śląskiej wraz z opisem kierunków studiów, profilami kandydata na studia, informacją o realizowanych specjalnościach oraz opisem sylwetki absolwenta dla każdego z nich. Ponadto Uczelnia przygotowała informator dla kandydatów na studia na kolejny rok akademicki, w którym znajdują się informacje na temat Politechniki Śląskiej oraz odnośnik do systemu rekrutacyjnego, gdzie zawarte są jasne kryteria przyjęcia na studia oraz harmonogram dedykowany poszczególnym rekrutacjom.

Strona internetowa Uczelni jest przejrzysta, podstawowe informacje są łatwe do odszukania. W zakładce Uczelnia podane są m.in. informacje o osobach pełniących funkcje kierownicze i struktura Uczelni, informacje o kadrze naukowo-dydaktycznej oraz o prowadzonych badaniach. Przedstawione teksty zawierają szczegółowe informacje.

W Biuletynie Informacji Publicznej znajdują się: program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, zasady dyplomowania, przyznawane kwalifikacje, tytuły zawodowe, system weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego.

Na stronie Wydziałowej studenci mają udostępnioną informację na temat Platformy Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej na której znajdują się materiały oraz informacje na temat zdalnego kształcenia. Politechnika Śląska promuje się również w mediach społecznościowych. Uczelnia posiada profile na Facebooku, Instagramie, Twitterze, LinkedIn, SnapChat oraz na portalu YouTube. Pozwala to na szerokie i wszechstronne prezentowanie działalności zarówno wśród interesariuszy wewnętrznych jak również zewnętrznych.

Za ewaluację informacji dostępnych na stronach internetowych odpowiadają osoby administrujące strony oraz przedstawiciel władz dziekańskich. Ważny głos w kwestii ewaluacji strony internetowej i aktualności publikowanych treści mają również przedstawiciele Rady Samorządu Studenckiego.

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9**

#### **kryterium spełnione**

#### **Uzasadnienie**

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów, realizacji procesu nauczania na kierunku informatyka przemysłowa oraz o przyznawanych kwalifikacjach i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów. Strony internetowe są dostosowane do osób z niepełnosprawnościami

oraz posługującymi się językiem angielskim. Uczelnia promuje się szeroko w mediach społecznościowych co pozwala na wszechstronne prezentowanie działalności wśród interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Osobami odpowiedzialnymi za stały monitoring stron internetowych są ich administratorzy oraz przedstawiciele władz.

### **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 Politechnice Śląskiej politykę jakości, jak również sposób sprawowania nadzoru merytorycznego nad nią reguluje System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK), wprowadzony uchwałą Senatu nr XXVII/188/07/08 z dnia 28 stycznia 2008 roku. System zawiera Uczelnianą Księgę Jakości Kształcenia (UKJK), określającą ogólne ramy uwarunkowań oraz działań związanych z jakością kształcenia oraz Wydziałowe Księgi Jakości Kształcenia (WKJK), uwzględniające specyfikę danej jednostki, szczegółowe procedury i inne niezbędne dokumenty. Uczelniany SZJK opiera się m.in. na standardach i wytycznych: Europejskiego Stowarzyszenia na rzecz Zapewnienia Jakości w Szkolnictwie Wyższym, w tym wymaganiach norm ISO serii 9000 oraz strategii Politechniki Śląskiej.

Gremia dbające o zapewnienie jakości kształcenia na szczeblu Uczelni to: Uczelniana Rada ds. Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oraz pełnomocnik Rektora ds. SZJK. W skład Rady wchodzi oprócz pełnomocnika Rektora ds. SZJK, pełnomocnicy kierowników jednostek organizacyjnych, kierownik Działu Spraw Studenckich i Kształcenia oraz przedstawiciele studentów i doktorantów. Przedstawiciele studentów oraz doktorantów powoływani są na jeden rok akademicki. Przewodniczącym Rady jest pełnomocnik Rektora ds. SZJK, powoływany przez Rektora na kadencję organów jednoosobowych Uczelni. Podstawą prawną działania Rady są wspomniana powyżej uchwała Senatu Politechniki Śląskiej oraz regulamin działania Rady. Do zadań Rady należy nadzór i koordynacja prac związanych z wdrażaniem, funkcjonowaniem i doskonaleniem systemu.

Gremia dbające o jakość kształcenia na poziomie wydziału to: Wydziałowa Komisja ds. SZJK, Pełnomocnik kierownika jednostki organizacyjnej ds. SZJK oraz Prodziekan ds. kształcenia.

W skład Komisji wchodzi przedstawiciele wewnętrznych jednostek organizacyjnych wydziału oraz przedstawiciele studentów i doktorantów (wybierani na jeden rok akademicki). Przewodniczącym Komisji jest pełnomocnik kierownika tej jednostki ds. SZJK. Podstawą prawną działania Komisji są oprócz wspomnianej wcześniej Uchwały Senatu w sprawie wprowadzenia na Politechnice Śląskiej Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, również uchwała Rady Wydziału w sprawie opracowania i wdrażania takiego systemu. Do zadań Komisji należy nadzór i koordynacja prac związanych z

wdrażaniem, funkcjonowaniem i doskonaleniem SZJK w danej jednostce organizacyjnej. Komisja w szczególności:

- inspiruje działania pro jakościowe związane z przebiegiem procesu dydaktycznego i działania motywacyjne odnoszące się do kadry dydaktycznej, technicznej i administracyjnej,
- ocenia stopień wdrożenia i funkcjonowanie SSZJK w jednostce organizacyjnej.

Do zadań pełnomocnika ds. SZJK należy inspirowanie i koordynowanie działań mających na celu prawidłowe wdrożenie, funkcjonowanie i doskonalenie Wydziałowej Księgi Jakości Kształcenia. Zadania szczegółowe pełnomocnika kierownika jednostki organizacyjnej ds. SZJK obejmują m.in.:

- współpracę z pełnomocnikiem Rektora ds. SZJK,
- nadzór nad dokumentacją systemową, jej aktualizacją i dystrybucją,
- nadzór nad warunkami realizacji procesu kształcenia,
- nadzór nad wdrażaniem działań korygujących i zapobiegawczych oraz inicjowanie działań doskonalących,
- przygotowanie i przeprowadzenie corocznych przeglądów SZJK.

Bardzo ważną rolę w systemie zapewnienia jakości kształcenia na wydziale odgrywa Prodziekan ds. kształcenia. Do jego zadań należą m.in.:

- udział w pracach gremiów dotyczących opracowywania zasad tworzenia programów studiów,
- nadzorowanie właściwej realizacji i zapewnienie wysokich standardów procesu kształcenia,
- monitorowanie stanu infrastruktury dydaktycznej i zapewnienie właściwych warunków prowadzenia zajęć dydaktycznych,
- przedkładanie kierownikowi jednostki podstawowej oraz opiniowanie wniosków o utworzenie kierunków studiów, ich przekształcanie lub likwidację,
- doskonalenie programów kształcenia i wdrażanie nowoczesnych form kształcenia w jednostce,
- inicjowanie i przygotowanie wniosków w sprawie zmian w programach studiów,
- współpraca z pełnomocnikami rektora ds. studenckich w zakresie prawidłowej realizacji procesu kształcenia,
- współpraca z pełnomocnikami ds. SZJK oraz dbałość o podnoszenie jakości kształcenia,
- monitorowanie i dbanie o rozwój kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich i osób prowadzących zajęcia dydaktyczne.

Realizowane w ostatnich kilku latach cykliczne spotkania przedstawicieli przemysłu i interesariuszy zewnętrznych z pracownikami Katedry na temat oczekiwań przemysłu pozwoliły wypracować strategię działania w tym zakresie. W tym celu sformalizowano formę współpracy na tej płaszczyźnie i stworzono Radę Programową kierunku informatyka przemysłowa w skład której wchodzi przedstawiciele 19 firm związanych z informatyką – są to m.in.: Capgemini Polska Sp. z o.o., Steria Polska sp. z o.o, Kroll Ontrack sp. z o.o., Kamssoft sp. z o.o., JCommerce S.A., ING Services Polska sp. z o.o., IBM Polska Sp. z o. o., Comarch S.A., Ernst & Young., Smart Solutions, Accenture.

Senat Uczelni wypełnia standardowe zadania, do których należy m.in. zatwierdzanie efektów uczenia się dla poszczególnych kierunków studiów, programów studiów, określanie zasad i warunków

rekrutacji oraz wytycznych dotyczących kształtowania systemu jakości kształcenia. Projekt programu studiów przedkłada Prodziekan ds. kształcenia do Uczelnianej Rady ds. Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, i następnie jest on zatwierdzany przez Senat.

Podsumowując ten wątek oceny, w ramach kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa 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 (Prodziekan → Uczelniana Rada ds. SZJK → Senat).

Działania dotyczące projektowania oraz aktualizacji programów studiów są zawsze dziełem zespołu ludzi, które nadzoruje Prodziekan ds. kształcenia. W tych procesach uczestniczy, wspomniana powyżej Uczelniana Rada ds. Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia 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. Senat przed podjęciem ostatecznej decyzji w formie uchwały analizuje zgłoszone propozycje nowych programów studiów lub modyfikacji istniejących, po zasięgnięciu opinii Uczelnianej Rady ds. Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oraz Samorządu studentów.

Jak już wspomniano w rozdziale 3 niniejszego raportu, rekrutację na studia drugiego stopnia na Politechnice Śląskiej na kierunek makrokierunek - informatyka przemysłowa profil ogólnoakademicki przeprowadza Centralna Komisja Rekrutacyjna powoływana przez Rektora. Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji określa uchwała Senatu Politechniki Śląskiej (uchwała Senatu Politechniki Śląskiej nr 57/2020 z późniejszymi zmianami). Uchwała ta określa szczegółowe wymagania stawiane kandydatom na studia w szczególności kandydatom na studia drugiego stopnia na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa. Informacje dotyczące wymagań są dostępne dla kandydatów na stronach internetowych Politechniki Śląskiej oraz w Biuletynie Informacji Uczelni. Wszystkie aktualne akty prawne dotyczące rekrutacji są dostępne na stronach internetowych oraz w BIP Uczelni. Rekrutacja na studia na Politechnice Śląskiej jest prowadzona za pomocą informatycznego systemu rekrutacyjnego IRK (Internetowej Rejestracji Kandydatów). Na studia drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim realizowane w Politechnice Śląskiej mogą również kandydować osoby niebędące obywatelami polskimi, które rejestrują się w systemie DreamApply dostępnym poprzez stronę internetową.

Obowiązujący na ocenianym kierunku SZJK poprzez procedurę *PU11 – „Ocena i monitorowanie efektów kształcenia”* określa system bieżącego monitorowania i przeglądu programu studiów. Zgodnie z tą procedurą monitorowanie 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 Katedry

Informatyki Przemysłowej w postaci tzw. *karty doskonalenia przedmiotu*. Zobligowani są do dokonywania przeglądu sylabusów prowadzonych przez siebie przedmiotów, korzystając z uwag interesariuszy wewnętrznych (innych wykładowców oraz studentów) i zewnętrznych (przedstawiciele firm z branży informatycznej oraz absolwentów). Propozycje te mogą również dotyczyć zmian punktacji ECTS, treści programowych, metod kształcenia, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, praktyk zawodowych oraz stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Nauczyciele akademicy mogą także zgłaszać swoje uwagi w czasie obrad Senatu. Każdy nauczyciel może również zgłosić swoje uwagi m.in. do Uczelnianej Rady ds. SZJK.

Jak już wspomniano wyżej, w procesie doskonalenia programów studiów mogą uczestniczyć także studenci. Są reprezentowani m.in. w Senacie Uczelni oraz w Uczelnianej Radzie ds. Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. Zatwierdzenie, zmiana programu studiów wymaga każdorazowo opinii samorządu studenckiego – ostatnio, opinia nt. programu studiów na kierunku makrokierunek - informatyka przemysłowa studia drugiego stopnia profil ogólnoakademicki wprowadzonego w życie uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej w 2019 r. Zakłada się, że sprawy dydaktyki i jakości kształcenia mogą być również przedmiotem dyskusji podczas ewentualnych spotkań z udziałem władz Jednostki i przedstawiciele samorządu studenckiego. Jak wynika z przedstawionych tutaj informacji, formalnie zostały przyjęte określone formy konsultacji z interesariuszami wewnętrznymi – są one skuteczne i dobrze spełniają swoją funkcję.

Interesariusze zewnętrzni są zaangażowani w kształtowanie programów studiów i efektów uczenia się m.in. poprzez udział w pracach Rady Programowej kierunku. Rada jest ciałem doradczym będącym łącznikiem pomiędzy uczelnią a przedstawicielami branży informatycznej. Ze względu na sytuację epidemiczną posiedzenia Rady w roku 2020 i 2021 nie odbywały się. Konsultacje z członkami Rady w sprawach bieżących odbywały się w formie korespondencji e-mailowej. Z każdego posiedzenia sporządzany jest protokół. Przykładowa tematyka poruszana na ostatnich posiedzeniach dotyczyła przedstawienia uwag i opinii do programu studiów informatyka przemysłowa, omówienia możliwości przyjmowania studentów kierunku do pracy, poprawy przygotowania absolwentów w zakresie języków obcych.

Doskonalenie programów studiów przeprowadzane jest również w oparciu o opinie absolwentów, którzy zakończyli studia i rozpoczęli pracę zawodową, i mogą dzielić się swoimi doświadczeniami wskazując na efekty uczenia się, których osiągnięcie ma znaczenie dla dalszego rozwoju zawodowego oraz na konieczne zmiany w programach studiów. Corocznie wśród absolwentów przeprowadzane są badania ankietowe – bardziej szczegółowo zostaną one przedstawione poniżej.

Monitorowanie karier zawodowych absolwentów jest prowadzone przez Biuro Karier Studenckich oraz Ośrodek Badań Losów Zawodowych Absolwentów, które monitorują karierę zawodową absolwentów Politechniki Śląskiej, którzy wyrazili zgodę na badania.

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 uwzględni, oprócz elementów wskazanych powyżej, również ocenę i weryfikację osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągnięcia zakładanych efektów uczenia jest przeprowadzana na podstawie procedury USZJK PU-8: *Ocena i monitorowanie efektów uczenia się*. Zgodnie z tą procedurą prowadzący zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do indywidualnej analizy i w razie potrzeby weryfikacji efektów uczenia się

zawartych w karcie przedmiotu. Sylabusy zawierają, jak już wspomniano, zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach każdego przedmiotu i danej formy zajęć. Bezpośrednia ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przeprowadzana przez prowadzącego zajęcia, na podstawie przyjętej formy zaliczenia, opisanej w sylabusie przedmiotu. W oparciu o zgromadzone dane nauczyciel akademicki przeprowadza analizę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się założonych dla prowadzonego przedmiotu, doboru metod kształcenia i metod weryfikacji oraz możliwych obszarów poprawy. Wnioski wynikające z tej analizy prowadzący przedmiot wpisuje na wspomnianą już wyżej *kartę doskonalenia przedmiotu* i przekazuje Kierownik Katedry. Wnioski wynikające z tych analiz mogą być traktowane również jako element doskonalenia systemu jakości. Kierownik Katedry nadzoruje realizację i doskonalenie procesu kształcenia przez pracowników oraz nadzoruje zgodność tematów prac magisterskich z kierunkowymi efektami uczenia się. Szczegółowe zasady oceniania podawane przez prowadzącego do wiadomości studentów na pierwszych zajęciach w danym semestrze. Każdy z prowadzących zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do prowadzenia indywidualnej dokumentacji przedmiotu obejmującej kartę przedmiotu.

Zgodnie z USZJK powinna być realizowana analiza treści programowych przedmiotów pod względem ich zgodności z zakładanymi efektami uczenia się i adekwatności w stosunku do aktualnego stanu wiedzy. Na podstawie wyników tych analiz powinny być weryfikowane sylabusy w odniesieniu do przedmiotowych efektów uczenia się, treści programowych przedmiotu, zalecanej literatury, metod kształcenia i sposobu weryfikacji efektów uczenia się. Analiza sylabusów wykonana przez zespół oceniający wykazała, że czynności te nie są wykonywane lub są wykonywane mało dokładnie, ponieważ często przedmiotowe efekty uczenia się sformułowane w sposób bardzo ogólny, czy wręcz były powtórzeniem efektów kierunkowych oraz niektóre sylabusy zawierają przestarzałą literaturę. Zespół oceniający w rozdziale 2 niniejszego raportu sformułował stosowne rekomendacje w tym zakresie.

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.

Zbieraniu opinii studentów na temat m.in. programu studiów i jakości kształcenia służy ankieta oceny wypełniania obowiązków dydaktycznych przez prowadzącego zajęcia dydaktyczne – stanowi ona załącznik do procedury USZJK PU9 – „Ankietyzacja”. Ocena za dany semestr przeprowadza się na początku następnego semestru. W badaniu uczestniczą wszyscy studenci danej podstawowej jednostki organizacyjnej. Ankieta jest przeprowadzona w formie elektronicznej. 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. Wyniki badania uważa się za miarodajne, gdy w badaniu wzięło udział co najmniej 20% (ale nie mniej niż 5 osób) ogólnej liczby studentów uczestniczących w zajęciach. W ramach ankietowania zajęć studenci mogą zgłaszać swoje uwagi w formie swobodnych wypowiedzi, dotyczące tematyki i sposobu realizacji zajęć. Odpowiadają oni na m.in. następujące pytania: czy prowadzący rozpoczyna i kończy zajęcia punktualnie? czy jest przygotowany do zajęć? czy jasno określa zasady zaliczenia na pierwszych zajęciach (w tym efekty uczenia się)? czy przestrzega zasad zaliczania przedmiotu? czy przekazuje wiedzę w sposób

zrozumiały i interesujący? czy inspiruje do samodzielnego myślenia? czy rzetelnie ocenia wiedzę, umiejętności i wkład pracy studentów? czy udostępnia materiały dydaktyczne?

Dla uzyskania wysokiej jakości kształcenia oraz monitorowania osiągania zakładanych efektów uczenia się okresowo dokonywana jest w Jednostce hospitacja prowadzonych zajęć. Hospitacje zajęć przeprowadzane jest zgodnie z procedurą USZJK PU8 – „Hospitacje”. Hospitacje dotyczą wszystkich nauczycieli akademickich oraz doktorantów. Wyróżnia się hospitacje planowe i pozaplanowe. Hospitacja planowa to zapowiedziane i ujęte w planie wizytowanie zajęć dydaktycznych, pełni ona funkcję doradczą i kontrolną. Hospitacja pozaplanowa realizowana w trybie interwencyjnym to nieujęta w planie, niezapowiedziana kontrola sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych; jest próbą doraźnego rozwiązania problemu wynikającego z niewłaściwego sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych. Pełni ona funkcję diagnostyczną i profilaktyczną. Na początku roku akademickiego, Kierownik Katedry przygotowuje ramowy plan przeprowadzenia hospitacji i przekazuje go Dziekanowi. Zatwierdzony plan hospitacji jest przekazywany do wiadomości nauczycielom akademickim. 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 prowadzonych przez nauczyciela akademickiego powinny być przeprowadzane co najmniej raz w każdym roku akademickim. W trakcie hospitacji sprawdza się m.in. czy rozpoczęcie i zakończenie zajęć były zgodne z rozkładem zajęć, czy tematyka zajęć była zgodna z sylabusem. Ocenia się również merytoryczne i metodyczne przygotowania hospitowanego do zajęć oraz formułuje wnioski i zalecenia dla hospitowanego.

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 – jest to realizowane zgodnie z procedurą USZJK PU-14: *monitorowanie karier zawodowych absolwentów*. Monitoring losów absolwentów prowadzony jest dwutorowo, tj. na podstawie wspomnianego powyżej Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych (ELA) oraz badań ankietowych absolwentów. Dane pozyskiwane z systemu ELA dają wiedzę na temat sytuacji zawodowej absolwentów, natomiast badania ankietowe prowadzi Ośrodek Badań Losów Zawodowych Absolwentów, monitorując karierę zawodową tych absolwentów, którzy wyrazili zgodę na takie badania. Badanie ankietowe prowadzone są w formie elektronicznej, przy czym pierwsze badanie powinno nastąpić w terminie do sześciu miesięcy od daty ukończenia studiów. Pierwsza ankietyzacja prowadzona jest podczas odbioru dyplomu w biurze obsługi studenta lub podczas uroczystego rozdania dyplomów. Zebrane ankiety kierowane są pocztą wewnętrzną do Ośrodka Badań Losów Zawodowych Absolwentów. Badanie losów zawodowych absolwentów ponawia się po upływie trzech i pięciu lat od zakończenia studiów. Raporty z tych badań są przedkładane Rektorowi oraz są udostępniane osobom odpowiedzialnym za koordynowanie badań na poszczególnych wydziałach oraz kierownikom jednostek organizacyjnych. Pozyskane dane mogą być wykorzystywane w celu dostosowywania programów studiów do rzeczywistych potrzeb rynku pracy. Pytania ankiety dotyczą m.in.: Czy wykonywana praca jest zgodna z kierunkiem studiów? Czy na rynku pracy jest zapotrzebowanie na kompetencje uzyskane w czasie studiów? Które z podanych typów zajęć były najbardziej przydatne w karierze zawodowej? Jaką wiedzę z zakresu studiowanego kierunku nabytą podczas studiów absolwent uważa za zbędną? Jakiej potrzebnej wiedzy z zakresu studiowanego kierunku nie było na ukończonych studiach? Czy program studiów był realizowany prawidłowo?



Wnioski jakie można wysnuć na podstawie informacji przedstawionych powyżej są następujące: na ocenianym 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. Ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy informacji zbieranych w ramach ankietowania studentów i absolwentów.

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.

### **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 przepisach i procedurach dotyczących jakości kształcenia. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej 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, hospitacje 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**

---

#### **5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)**

#### **Zalecenie**

n/d

**Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności**

n/d

