



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: indywidualne studia informatyczno-  
matematyczne

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Uniwersytet Wrocławski

Data przeprowadzenia wizytacji: 26-27 stycznia 2023 r.

**Warszawa, 2023**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>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	10
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	13
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	18
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	22
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	27
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	30
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	32
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	36
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	37
<b>5. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

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

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

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

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

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

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

Przewodniczący: dr hab. Marek Kowalski, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr hab. inż. Agnieszka Dardzińska-Głębocka, członek PKA
2. dr hab. Paweł Przybyłowicz, ekspert PKA
3. Karol Królikowski, ekspert PKA ds. studenckich
4. Jan Wieczorek, obserwator studencki PKA
5. Paweł Miry, ekspert PKA ds. pracodawców
6. Edyta Lasota-Beżek, sekretarz zespołu oceniającego PKA

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

Ocena jakości kształcenia na kierunku indywidualne studia informatyczno-matematyczne prowadzonym w Uniwersytecie Wrocławskim, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. PKA po raz pierwszy ocenia jakość kształcenia na tym kierunku.

Odbyta obecnie wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą zdalnej oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Raport Zespołu wizytującego opracowano po zapoznaniu się z przedłożonym przez Uczelnię Raportem samooceny oraz na podstawie przedstawionej w toku wizytacji dokumentacji, przeprowadzonych hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy losowo wybranych prac zaliczeniowych oraz dyplomowych, dokonanego przeglądu infrastruktury dydaktycznej, a także spotkań i rozmów przeprowadzonych z Władzami Uczelni, z pracownikami, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz ze studentami kierunku

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	indywidualne studia informatyczno-matematyczne	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek <sup>1,2</sup>	matematyka 51% informatyka 49%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	6 semestrów, 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych <sup>3</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Licencjat	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	64	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>4</sup>	2055	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	195 ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	182 ECTS	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	108 ECTS	

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

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

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

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

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

## 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

Na Uniwersytecie Wrocławskim (UWr) Wydział Matematyki i Informatyki jest jednostką, która odpowiada za kształcenie na ocenianym kierunku indywidualne studia informatyczno-matematyczne (ISIM). Kierunek ten prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego stopnia w formie stacjonarnej, Program studiów został skonstruowany z myślą o bardzo zdolnych studentach, którzy są w stanie opanowywać jednocześnie wybrane, zaawansowane treści kształcenia z dwóch dyscyplin nauki – matematyki i informatyki.

W strategii rozwoju UWr na lata 2021-2030 zapisano, że „Uniwersytet Wrocławski wspiera rozwój studentów i doktorantów, zapewniając dostęp do najnowszej wiedzy na poziomie światowym oraz promując aktywny udział w życiu naukowym.”

Powyższe zadanie uszczegółowiono w Strategii Wydziału Matematyki i Informatyki (uchwalonej w 2015 r. i odnowionej w 2022 r.), która przewiduje „prowadzenie dydaktyki na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia, a także na poziomie studiów doktoranckich tak, aby:

- zagwarantować każdej przyjętej na studia osobie, która pragnie się uczyć, możliwość pełnego zrealizowania jej potencjału;
- dostarczać społeczeństwu członków elity intelektualnej, przenoszącej w sobie właściwy dla nauk ścisłych wzorzec krytycznego i twórczego myślenia”.

Ponadto Wydział Matematyki i Informatyki (WMiI) stawia za cel stałe budowanie i utrzymywanie silnej kadry naukowo-dydaktycznej o zrównoważonym profilu naukowym, którego osiągnięcie powinno się odbywać poprzez: wysoką jakość kształcenia następców oraz uzyskanie i utrzymywanie zdolności do pozyskiwania wysokiej jakości kandydatów na studia na wszystkich poziomach kształcenia.

Strategia Rozwoju WMiI jest spójna ze strategią i misją Uczelni i wpisuje przyjęte cele w obszary działania szkolnictwa wyższego, tj. kształcenie, badania naukowe i relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku harmonizuje z dyscyplinami do których kierunek został przyporządkowany i wpisuje się w strategię Uczelni. Wyróżnia ją indywidualizacja programu studiów oraz powiązanie programu kształcenia z prowadzonymi badaniami naukowymi, umożliwiające studentom rozpoznanie i rozwój własnego potencjału przy wsparciu przypisanych do każdego studenta dwóch tutorów: jednego z informatyki, jednego z matematyki.

Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia uwzględniono opinie interesariuszy wewnętrznych, a także doświadczenia ze współpracy z partnerami z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Dzięki kontaktom z otoczeniem gospodarczym Wydział otrzymuje realną informację na temat struktury rynku pracy i zapotrzebowania na kompetencje absolwentów ISIM. Długoletnia współpraca, konsultacje oraz prowadzenie zajęć przez przedstawicieli biznesu, mają wpływ na kształtowanie ścieżek edukacyjnych oraz rozwój kompetencji zawodowych studentów.

Koncepcja kształcenia uwzględnia również nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Absolwenta indywidualnych studiów informatyczno-matematycznych charakteryzuje rozwinięta umiejętność logicznego i krytycznego myślenia, umiejętność pozyskiwania i przetwarzania informacji i danych, pogłębiona, podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu matematyki i informatyki powiązana z umiejętnościami badawczymi, wysoka sprawność w posługiwaniu się narzędziami informatycznymi, gotowość do podejmowania trudnych wyzwań w zakresie prowadzenia prac badawczych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy na stanowiskach wymagających wysokich kwalifikacji informatycznych. Poziom kompetencji społecznych pozwala na efektywne funkcjonowanie w wysoko wyspecjalizowanych zespołach zawodowych. Absolwenci ISIM mogą kontynuować edukację na prowadzonych przez UWr studiach drugiego stopnia na kierunkach matematyka, informatyka lub Data Science na oraz na innych uczelniach krajowych i zagranicznych. Ponadto, absolwenci, którzy nie wybierają ścieżki naukowej mogą podjąć pracę w firmach w ich obszarze zainteresowań.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z następującymi kierunkami badań prowadzonych w Uczelni w dyscyplinach naukowych, do których wizytowany kierunek przyporządkowano:

- w dyscyplinie matematyka: analiza harmoniczna i teoria ergodyczna, geometryczna teoria grup i topologia różniczkowa, teoria modeli, teoria mnogości, teoria rachunku prawdopodobieństwa, statystyka, niekomutatywna probabilistyka i niekomutatywna, równania różniczkowe cząstkowe, analiza harmoniczna.
- w dyscyplinie informatyka: języki programowania, metody numeryczne, optymalizacja kombinatoryczna, teoria informatyki i baz danych, złożoność obliczeniowa i algorytmy, inteligencja obliczeniowa, grafika komputerowa, bezpieczeństwo, kryptografia.

Wyniki badań naukowych prowadzonych przez pracowników Wydziału wykorzystywane są do uaktualniania treści programu studiów, modernizacji zajęć dydaktycznych. Są też wykorzystywane podczas prac z dyplomantami. Przedstawiony zakres badań zapewnia realizację zadań dydaktycznych i umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku studiów, w tym w szczególności efektów w zakresie wiedzy, umiejętności prowadzenia badań naukowych oraz zdobycia kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowo-badawczej.

Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia na kierunku indywidualne studia informatyczno-matematyczne zostały określone uchwałą nr 58/2017 Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 26 kwietnia 2017 r. Wiodącą dyscypliną naukową jest matematyka, w ramach której uzyskiwane jest 51% punktów ECTS, natomiast drugą jest informatyka (49% punktów ECTS). Pozwala to na odpowiedni dobór kierunkowych efektów uczenia się obejmujących swym zakresem obie dyscypliny naukowe i zgodny ogólnoakademickim profilem studiów. Wśród 47 kierunkowych efektów uczenia się 16 dotyczy wiedzy, 23 – umiejętności i 8 – kompetencji społecznych. Podobnie jak efekty przedmiotowe są one zrozumiale sformułowane, zgodne z koncepcją i celami kształcenia, a także wpisują się w aktualny stan wiedzy w dyscyplinach informatyka i matematyka oraz w ogólnoakademicki profil studiów i zakres działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Warto jednak odnotować, że kierunkowe efekty uczenia się K\_W13 „ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie rachunku prawdopodobieństwa ...” oraz K\_W15 “ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych działów praktycznych matematyki i informatyki” w istocie zawierają się w K\_W14 „ma uporządkowaną, rozbudowaną i podbudowaną



teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i informatyki”. Rekomenduje się przeformułowanie tych efektów.

W niektórych efektach uczenia się, na przykład w K\_W02, K\_W03, K\_W04, pojawiają się sformułowania „zna podstawowe przykłady ...”, „zna podstawowe pojęcia...”, „ma ogólną wiedzę...”, które były sugerowane przez – już nieaktualne – rozporządzenie Ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 4 listopada 2011 r. w sprawie wzorcowych efektów kształcenia.

Rekomenduje się korektę treści efektów uczenia się zgodną z opisem P6U\_W uniwersalnych charakterystyk poziomów w Polskie Ramy Kwalifikacji: "zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności”.

W zestawie efektów uczenia się uwzględniono kompetencje badawcze oraz komunikowanie się w języku obcym na poziomie B2 lub wyższym, a także kompetencje społeczne niezbędne w pracach badawczych.

Szczegółowe cele i efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i pozwalają na stworzenie efektywnego systemu ich weryfikacji. Przedstawiono je w kartach przedmiotów, które są dostępne poprzez system informatyczny Uczelni. Do każdego zajęcia poprawnie przypisano szczegółowe efekty uczenia się wraz z powiązaniem z kierunkowymi efektami uczenia się.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Jednostka sformułowała poprawną koncepcję kształcenia, która wynika bezpośrednio ze strategii rozwoju Uniwersytetu Wrocławskiego i uwzględnia potrzeby rynku pracy. Absolwent jest przygotowany do pracy powiązanej z matematyką i informatyką, a także do pracy badawczej.

Koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinach informatyka i matematyka, do których kierunek jest przyporządkowany. Są też związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w tych dyscyplinach. W opracowywaniu oraz aktualizowaniu koncepcji programu studiów uczestniczyli interesariusze wewnątrzni oraz przedstawiciele otoczenia gospodarczego. Koncepcja uwzględnia nauczanie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i wynikające stąd uwarunkowania.

Efekty uczenia się na ocenianym kierunku są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz ogólnoakademickim profilem studiów, a także z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach informatyka i matematyka.

Część z nich wymaga przeformułowania w celu eliminacji powtórzeń i osiągnięcia pełnej zgodności z Polską Ramą Kwalifikacji. W zbiorze efektów uczenia się uwzględniono kompetencje badawcze i społeczne niezbędne w działalności naukowej oraz znajomość języka obcego i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej.

Efekty uczenia się są zrozumiale sformułowane i możliwe do osiągnięcia oraz pozwalają na stworzenie efektywnego systemu ich weryfikacji.

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

Indywidualizacja programu studiów i jego powiązanie z prowadzonymi badaniami naukowymi, umożliwiające studentom rozpoznanie i rozwój własnego potencjału przy wsparciu przypisanych do każdego studenta dwóch tutorów: jednego z informatyki, jednego z matematyki.

## **Zalecenia**

–

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2**

Treści programowe są adekwatne do zajęć tworzących program studiów i harmonizują z efektami uczenia się. Treści programowe wpisują się w zakładane efekty uczenia się i odpowiadają dyscyplinom naukowym, do których kierunku został przyporządkowany, a także zakresowi badań naukowych prowadzonych na Uczelni w tych dyscyplinach. Treści kształcenia zajęć wymienionych w planach studiów zostały ustalone przez prowadzących tak, by możliwe było osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Treści te są aktualne, zróżnicowane i odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu ogólnoakademickim. Jednakże zauważono, że przedmioty oferowane na poziomie podstawowym i rozszerzonym posiadają takie same karty przedmiotów, w tym te same treści programowe, literaturę, liczbę godzin przeznaczoną na dany przedmiot i w zdecydowanej większości jednakowy nakład pracy studenta. Rekomenduje się rozróżnienie kart przedmiotów obu poziomów, tak by możliwy był bardziej klarowny wybór poziomu przedmiotu przez studenta.

W programie studiów można wyróżnić:

1. Grupę przedmiotów obowiązkowych złożoną z 6 przedmiotów matematycznych i 6 przedmiotów informatycznych, których treści obejmują podstawowy kanon wiedzy i umiejętności w zakresie matematyki oraz informatyki teoretycznej. Są on przypisane do odpowiednich semestrów studiów a ich kolejność zapewnia zachowanie właściwego następstwa treści programowych. Większość przedmiotów z tej grupy oferowana jest na dwóch poziomach zaawansowania i przewiduje się, że studenci kierunku ISIM zrealizują prawie wszystkie spośród nich na poziomie rozszerzonym. Realizacja zajęć z tej grupy pozwala na uzyskanie co najmniej 103 punktów ECTS.
2. Grupę podstawowych przedmiotów do wyboru, na którą składa się 17 przedmiotów (7 informatycznych i 10 matematycznych), spośród których student powinien zrealizować co najmniej 6 (w tym 2 matematyczne i 2 informatyczne).
3. Grupę przedmiotów prowadzących do nabywania kompetencji badawczych. Realizacja treści programowych z tego zakresu odbywa się w ramach (pro)seminarium oraz podczas przygotowywania pracy licencjackiej pod opieką pracownika naukowego. Wyboru przedmiotu

o charakterze seminarium student dokonuje z oferty seminariów zaplanowanych na dany rok akademicki. Obowiązkowe jest zrealizowanie jednego przedmiotu z tej kategorii.

4. Grupę przedmiotów kształcących umiejętność pracy zespołowej. W ofercie przedmiotów do wyboru w każdym semestrze uwzględnia się przedmioty o charakterze projektowym, których celem jest rozwiązanie złożonego zadania (o charakterze teoretycznym, praktycznym, lub mieszanym) współdziałając w grupie.
5. Grupę przedmiotów swobodnego wyboru. Należą do niej kursy narzędzi informatycznych, podstawowe i zaawansowane przedmioty do wyboru, przedmioty prowadzone przez wizytujących nauczycieli akademickich oraz przedmioty prowadzone przez przedstawicieli firm.

Czas trwania studiów pierwszego stopnia wynosi 6 semestrów. Do uzyskania dyplomu licencjackiego wymagane jest 210 punktów ECTS, a łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów wynosi 2055. Czas trwania nauczania umożliwia realizację założonych treści programowych i osiąganie założonych efektów uczenia się dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim.

Liczbę punktów ECTS przypisaną poszczególnym modułom kształcenia oraz pracy dyplomowej podano zarówno w planach studiów jak i kartach przedmiotów. Z analizy kart przedmiotów wynika, że nakład pracy studenta mierzony liczbą godzin samodzielnej pracy jest poprawnie oszacowany.

Sekwencja zajęć w planach studiów została zaprogramowana w sposób umożliwiający studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Program studiów jest bardzo elastyczny. Studenci mają możliwość wyboru zajęć w wymiarze, aż do ok. 51% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Ponadto program obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek, w wymiarze znacznie przekraczającym 50% tych punktów. Obejmuje też 180 godzin lektoratów prowadzonych przez pracowników Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych, które kończą się egzaminem weryfikującym znajomość języka obcego na poziomie B2. Studentom rekomenduje się, by językiem tym był język angielski. Dopuszczalny jest wybór innego języka, pod warunkiem, że język angielski zostanie dodatkowo zaliczony co najmniej na poziomie A2.

Studenci ocenianego kierunku są zobowiązani zaliczyć zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (5 ECTS), oraz zajęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej i przygotowania do wejścia na rynek pracy (1 ECTS).

Na ocenianym kierunku pomocniczo korzysta się z metod kształcenia na odległość. Dotyczy to przede wszystkim zajęć laboratoryjnych, które mają formę konsultacji prowadzonych indywidualnie ze studentami, jak i tych, w czasie których wspólnie przegląda się, pisze i analizuje kody udostępniane na komputerze. Dotyczy to takich przedmiotów jak *systemy operacyjne* czy *architektura systemów komputerowych*.

Wiedza nabywana przez studentów na zajęciach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach realizowanych później. Ostatni semestr poświęcony jest rozwijaniu efektów uczenia się związanych z wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami społecznymi przygotowującymi do pisania pracy dyplomowej i prowadzenia badań naukowych.

Proces kształcenia na ocenianym kierunku realizowany jest w ramach różnych form zajęć: wykładów, ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, repetytoriów, konwersatoriów, kursów narzędzi informatycznych, proseminariów, seminariów oraz projektów zespołowych.

Do realizacji procesu dydaktycznego wykorzystywane są właściwe metody dydaktyczne. Zróżnicowanie stosowanych metod kształcenia powiązane jest z charakterem treści programowych oraz wybraną ścieżką kształcenia – na przedmiotach z zakresu matematyki oraz informatyki teoretycznej, oprócz tradycyjnych metod (wykład, ćwiczenia praktyczne) ważną metodą kształcenia jest indywidualne i grupowe rozwiązywanie problemów. Na pozostałych przedmiotach często stosowanymi metodami kształcenia są zajęcia laboratoryjne zakończone projektem indywidualnym bądź grupowym. Wszystkie wykłady są prowadzone w formie interaktywnej i mają postać dialogu prowadzącego ze studentami. Stosowane metody są dobierane w zależności od bieżących potrzeb studentów, np. ćwiczenia są często wzbogacane o mini wykład (elementy wykładu na zajęciach typu ćwiczeniowego).

Proporcje liczby godzin realizowanych w poszczególnych formach są właściwe. Na ocenianym kierunku oferuje się co semestr zajęcia prowadzone przez doświadczonych wykładowców spoza UW, jak i przez ekspertów reprezentujących rynek pracy. Zajęcia tego typu są zwykle oferowane jednorazowo lub w cyklach co kilka lat i mogą mieć niestandardowe, innowacyjne formy i sposoby organizacji, dostosowane do specyfiki tematu i dostępności prowadzących. Na przykład w ramach projektu “Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Wrocławskiego 2018-2022” Wydział zorganizował serię wykładów prowadzonych przez wybitnych akademików, które miały formę intensywnych mini kursów trwających 2 tygodnie i były prowadzone w języku angielskim.

Istotnym elementem kształcenia na ocenianym kierunku jest przygotowanie studentów do działalności badawczej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany. Dobrze temu służy nawiązywanie zindywidualizowanych kontaktów między aktywnymi naukowo pracownikami wydziału i studentami oraz budowanie w ten sposób relacji mistrz-uczeń.

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, dokonuje się poprzez ciągły dostęp do materiałów dydaktycznych i odpowiedniego sprzętu specjalistycznego.

Z uwagi na specyfikę kształcenia na ocenianym kierunku stosowane są szczególne metody kształcenia umożliwiające przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej. Podstawowym elementem wsparcia jest opieka tutorską. Każdy student kierunku ISIM jest objęty opieką 2 tutorów, którzy mają za zadanie wspomóc studentów w projektowaniu indywidualnej ścieżki kształcenia. Studenci mają także bezpośredni kontakt z opiekunem kierunku. Pomocą dla studentów jest także opracowany przez opiekuna kierunku komentarz do programu studiów, który zawiera wskazówki i rekomendacje dotyczące realizacji poszczególnych elementów kształcenia w obrębie przedmiotów obowiązkowych oraz przedmiotów do wyboru.

Zajęcia dla studentów odbywają się według tygodniowego harmonogramu. Plany zajęć są ogłaszane przynajmniej 10 dni przed rozpoczęciem semestru i umieszczane na stronie internetowej wydziału. Przygotowany harmonogram umożliwia studentom pełne uczestnictwo we wszystkich modułach kształcenia oraz zapewnia przestrzeganie higieny procesu dydaktycznego poprzez równomierny rozkład nakładu pracy studenta zarówno w ciągu dnia, jak i całego semestru. Sprawdzanie i ocena zakładanych efektów uczenia się odbywa się regularnie, w odpowiednich ramach czasowych i uwzględnia przekazanie studentom informacji o uzyskanych efektach.

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Treści programowe na ocenianym kierunku harmonizują z koncepcją kształcenia i zakładanymi efektami uczenia się. Są kompleksowe i zgodne z aktualnym stanem wiedzy, a także uwzględniają specyfikę kierunku. Umożliwiająca też realizację wszystkich kierunkowych efektów uczenia się, a także efektów szczegółowych przypisanych poszczególnym zajęciom.

Plan studiów jest właściwy, zapewniający odpowiednią liczbę godzin pracy, równomiernie rozłożonej. Formy zajęć i ich organizacja są poprawne i dostosowane do specyfiki kierunku. Realizacja programu studiów, w tym czas trwania kształcenia i szacowane nakłady pracy studentów, umożliwiają osiągnięcie wszystkich określonych w programie studiów efektów uczenia się.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się zarówno w skali cyklu studiów jak i pojedynczych zajęć jest właściwa.

Metody kształcenia są zróżnicowane i sprzyjają aktywizacji i rozwojowi samodzielności studentów – są różnorodne i specyficzne, odpowiednio dostosowane do charakteru studiów.

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

1. Przygotowanie studentów do działalności badawczej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany.
2. Nawiązywanie zindywidualizowanych kontaktów między aktywnymi naukowo pracownikami Wydziału i studentami oraz budowanie relacji mistrz-uczeń.

### **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**

Kwalifikacja na studia odbywa się na podstawie wyników matury polskiej lub zagranicznej. Dla cudzoziemców przewidziane jest 1 miejsce. W przypadku niewypełnienia któregoś z limitów, podnoszony jest limit dla kandydatów z „nową maturą”. Pierwszeństwo w przyjęciu na studia na kierunku ISIM mają laureaci i finaliści krajowych i międzynarodowych olimpiad przedmiotowych. Lista tych olimpiad zawarta jest w uchwale Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego<sup>23</sup> i ogłaszana z czteroletnim wyprzedzeniem. W przypadku kandydatów niebędących laureatami bądź finalistami olimpiad, legitymujących się świadectwem „nowej matury” punkty rekrutacyjne obliczane są jako średnia ważona procentowych wyników z egzaminu maturalnego. Z wyjątkiem języka obcego,

uwzględniane są wyłącznie wyniki egzaminów na poziomie rozszerzonym. Lista rankingowa kandydatów tworzona jest na podstawie sumy uzyskanych punktów. Dla osób niebędących olimpijczykami próg przyjęcia to 230 punktów na 440 możliwych do zdobycia. Procedury rekrutacyjne i kryteria kwalifikacji są transparentne, zasady są podane do wiadomości publicznej, rekrutacja odbywa się na podstawie obiektywnych wyników liczbowych i jej wyniki są jawne. Przyjęte kryteria kwalifikacji zapewniają dobór odpowiednich kandydatów, mających wstępną wiedzę i umiejętności pozwalające osiągnięcie efektów uczenia się w trakcie studiów.

Zasady rekrutacji są przejrzyste, bezstronne i selektywne. Ponadto warunki rekrutacji zapewniają kandydatom równe szanse na podjęcie studiów. Bezstronność rekrutacji gwarantuje wdrożony proces rekrutacyjny, który w jasny sposób opisuje kryteria przyjęć dla laureatów i finalistów olimpiad przedmiotowych, a także dla osób niebędących olimpijczykami.

Uczelnia nie specyfikuje wymagań odnośnie oczekiwanych kompetencji cyfrowych oraz wymagań sprzętowych związanych z kształceniem prowadzonym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Uczelnia argumentuje na podstawie praktyki, że nie jest to niezbędne, gdyż z uwagi na matematyczno-informatyczny profil studiów kandydaci legitymują się bardzo wysokimi kompetencjami cyfrowymi, sprawnie posługują się sprzętem i narzędziami niezbędnymi w procesie uczenia się. Nie mają też problemów ze spełnieniem wymagań sprzętowych związanych z kształceniem. Dodatkowo, po przyjęciu na studia każda osoba otrzymuje wszelkie niezbędne informacje na temat nauki zdalnej, m.in. sposób korzystania z Moodle oraz MS Teams.

Na UW r funkcjonuje uczelniana procedura potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia zostały zawarte w regulaminie określony uchwałą Senatu. Jednakże, z uwagi na to, że efekty uczenia się na kierunku ISIM odnoszą się do zaawansowanej wiedzy i umiejętności, na kierunkach realizowanych na Wydziale nie jest prowadzone potwierdzanie efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym. Fakt ten znajduje odzwierciedlenie w corocznych uchwałach dotyczących zasad rekrutacji.

Zgodnie z przyjętym regulaminem studiów na UW r warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni (w tym w uczelni zagranicznej) zapewniają możliwość przeniesienia z innej uczelni studentowi z zaliczonym pierwszym rokiem studiów (studia I-go stopnia). Dziekan wydziału potwierdza dotychczasowe osiągnięcia studenta, które zostaną mu zaliczone, identyfikując efekty uczenia się uzyskane w trakcie studiów w innej uczelni, a odpowiadające efektom uczenia się określonym w programie studiów na kierunku, na który ma być on przyjęty. Na tej podstawie dziekan ustala, od którego semestru student rozpocznie studia oraz wskazuje zajęcia do uzupełnienia wraz z terminem ich zaliczenia. Do tej pory nie było jednak takich przypadków na ocenianym kierunku. W semestrze letnim roku akademickiego 2021/22 zostały również wprowadzone nowe przepisy umożliwiające dodatkową rekrutację obywatelom Ukrainy, którzy spełniają warunki określone w Ustawie z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy.

Szczegółowe opisy procedur związanych z przygotowaniem i oceną prac dyplomowych umieszczone są na stronie internetowej kierunku. Na proces dyplomowania na kierunku ISIM składają się trzy elementy: realizacja zajęć przygotowujących do podjęcia pracy badawczej, przygotowanie pracy dyplomowej pod kierunkiem opiekuna oraz dwuczęściowy pisemny egzamin dyplomowy.

Obowiązkowym elementem programu studiów jest zaliczenie proseminarium lub seminarium w Instytucie Informatyki lub w Instytucie Matematycznym oraz zaliczenie projektu zespołowego. Jest to element przygotowujący do podjęcia pracy badawczej.



Przygotowanie pracy dyplomowej odbywa się w ramach indywidualnej opieki promotorskiej. Studenci ostatniego roku mają możliwość wyboru tematu pracy na dwa sposoby. Temat pracy mogą wybrać z listy proponowanych tematów prac dyplomowych lub też mogą samodzielnie wybrać opiekuna pracy dyplomowej i we współpracy z nim ustalić problematykę jakiej będzie dotyczyć praca. Określony we współpracy z opiekunem temat wymaga zatwierdzenia przez odpowiednią Komisję Prac Dyplomowych. Zgodnie z Regulaminem studiów opiekunem pracy licencjackiej może być doktor, doktor habilitowany lub profesor. W szczególnie uzasadnionych przypadkach Dziekan może wyznaczyć do tej roli osobę z tytułem zawodowym magistra, w tym także eksperta zewnętrznego spoza Uniwersytetu. Pisemny egzamin dyplomowy składa się z dwóch części: matematycznej i informatycznej. Część informatyczna egzaminu pokrywa się z pisemnym egzaminem licencjackim przeprowadzanym na kierunku informatyka. Do pisemnego egzaminu dyplomowego mogą przystąpić studenci, którzy uzyskali wszystkie wymagane przez program studiów zaliczenia zajęć oraz uzyskali pozytywną ocenę pracy dyplomowej. Warunkiem zdania pisemnego egzaminu dyplomowego jest uzyskanie pozytywnych ocen z obu części egzaminu pisemnego. Tym samym przyjęte zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji nauki studenta zostały określone w *Regulaminie studiów*. Ponadto warunki zaliczania przedmiotów doprecyzowane są w karcie każdego przedmiotu. Zasady te umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

Liczebność grup zajęciowych zależy od formy i charakteru zajęć oraz pojemności sal. Część zajęć na kierunku ISIM realizowana jest w grupie trzydziestoosobowej (dla całego rocznika). Liczebność grup laboratoryjnych nie przekracza 15 osób, a dla zajęć mieszanych (połączenie ćwiczeń i laboratorium) limit wynosi 18 osób. Specjalistyczne zajęcia powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi prowadzone są nawet dla kilku studentów. W przypadku zajęć ćwiczeniowych, w których uczestniczyć mogą studenci różnych kierunków i lat liczebność nie przekracza 25 osób.

Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się jasno opisują przekazywanie studentom informacji zwrotnej dotyczącej postępów w nauce na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Poza informacją o uzyskanych ocenach cząstkowych, prace etapowe są omawiane ogólnie na zajęciach oraz indywidualnie podczas konsultacji, również w formie zdalnej. W trakcie konsultacji nauczycieli akademickich studenci mają możliwość wglądu i poprawy ocen z prac etapowych (np. kolokwium) oraz uzyskania pomocy merytorycznej w rozwiązywaniu określonych zadań i problemów pojawiających się podczas opracowywania projektów. Są też opisane zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne lub niezgodne z prawem. Zasady weryfikacji zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

W dobie pandemii zajęcia na UWr prowadzone były jako zajęcia zdalne w formie synchronicznej i asynchronicznej z wykorzystaniem platform Moodle oraz MS Teams w połączeniu z pakietem MS 365. Każdy student Uniwersytetu Wrocławskiego ma indywidualne konto Office 365, które pozwala na jego identyfikację w trakcie korzystania z systemów nauki zdalnej. Tak samo jest przy stosowanych na Wydziale systemach Moodle i Systemie Zapisów. Ogólne procedury bezpieczeństwa

informatycznego opisane są w Zarządzeniu Rektora UWr. Wszystkie metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stosowane na Wydziale w trakcie procesu nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, gwarantują w pełni, identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów.

Przyjęte metody weryfikacji zapewniają skuteczną ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się. Umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w takiej działalności.

Osiągnięcie efektów w zakresie wiedzy jest zazwyczaj weryfikowane przez egzaminy, kolokwia, testy, projekty programistyczne. Efekty uczenia się z kategorii wiedza są weryfikowane najczęściej w sposób pośredni, przy rozwiązywaniu problemów matematycznych lub informatycznych, razem z weryfikacją efektów uczenia się z kategorii umiejętności. Na wszystkich zajęciach prowadzonych w formie wykładu z powiązaniem z nim ćwiczeniami lub laboratoriami, bądź innymi formami, weryfikacja efektów uczenia się prowadzona jest dwustopniowo – na bieżąco oraz za pomocą końcowej weryfikacji.

Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych studenci osiągają głównie podczas zespołowego wykonywania czynności przewidzianych zakresem i formą zajęć.

Bieżąca weryfikacja efektów uczenia się realizowana jest z wykorzystaniem trzech metod:

- system deklaracji – studenci w ramach pracy domowej, przygotowują rozwiązania zadań z ogłoszonej z wyprzedzeniem listy zadań; każdy student deklaruje, które zadania rozwiązał i jest gotów je zaprezentować,
- regularne sprawdziany (kartkówki, kolokwia),
- indywidualne i zespołowe prace studenckie – w odniesieniu do zajęć o charakterze laboratoryjnym, kształcących umiejętności warsztatowe i kompetencje badawcze, postępy studentów monitorowane są poprzez przygotowywanie prezentacji i wystąpień ustnych, projektów i sprawozdań, a także, jako formy wspomagające i ukierunkowujące samodzielne uczenie się, zadania domowe (np. na platformie Moodle).

Zakres prace etapowych harmonizuje z tematyką zajęć opisaną w sylabusach. Prace te są też rzetelnie oceniane zgodnie z regułami podanymi do wiadomości studentom. Zostało to potwierdzone w przeprowadzonej przez zespół oceniający analizie losowo wybranych 10 zestawów prac etapowych.

Tematyka prac dyplomowych związana jest m.in. z sztuczną inteligencją, algorytmiką, językami formalnymi i logiką, teorią języków programowania, rachunkiem prawdopodobieństwa, teorią zbiorów, geometryczną teorią grup, teorią ergodyczną oraz analizą harmoniczną. Tym samym rodzaje i tematyka prac dyplomowych są powiązane z charakterem i zakresem aktywności badawczej pracowników Wydziału. Najczęściej realizowanymi przez studentów ISIM rodzajami prac są prace teoretyczne oraz projektowe, o charakterze badawczym. Przykładowe prace dyplomowe udostępnione zespołowi oceniającemu ukazały, że ich tematyka jest zazwyczaj ambitna i zaawansowana technicznie. Wymagają od dyplomantów nie tylko dogłębnego zrozumienia danej tematyki, poszerzenia dotychczas zdobytej wiedzy, ale również twórczego wkładu o charakterze pracy badawczej. O wysokiej jakości prac dyplomowych świadczy też to, że studenci i absolwenci kierunku ISIM osiągają zauważalne sukcesy w wydziałowym konkursie na najlepszą pracę dyplomową organizowaną wspólnie z Allianz Quantitative Analytics (poprzednio z Santander Bank). W roku 2021



trzy z czterech pierwszych nagród za prace magisterskie zostały przyznane studentom, którzy ukończyli kierunek ISIM. W roku 2022 połowę wszystkich finalistów w kategorii prac licencjackich/inżynierskich stanowili tegoroczni absolwenci ocenianego kierunku.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są monitorowane przez prowadzenie analiz losów absolwentów na rynku pracy. W tym celu służą głównie informacje pozyskane z nieformalnych spotkań z absolwentami kierunku, jak również informacje pozyskane z portalu LinkedIn.

Studenci osiągają kompetencje badawcze, gdyż są włączani w prace naukowe prowadzone przez pracowników Wydziału. Świadczy o tym 18 artykułów naukowych, których współautorami w latach 2016-2022 byli studenci lub niedawni absolwenci kierunku ISIM. W latach 2020-2022 dwunastu studentów kierunku ISIM zostało objętych dodatkowym wsparciem w ramach programu Szkoła Orłów. W ramach tego projektu każdy z nich pracował pod indywidualną opieką pracownika naukowego nad konkretnym problemem badawczym.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne na kierunek ISIM są klarowne i równe dla wszystkich, pozwalają na wybór kandydatów z odpowiednią wiedzą i umiejętnościami stwarzającymi możliwości osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Stosowane zasady potwierdzania osiągnięcia efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów umożliwiają poprawną ocenę ich przystawiania do efektów uczenia się zdefiniowanych programami studiów informatycznych. Procedury sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez uczestników studiów efektów uczenia się na poziomie studiów I stopnia są ściśle określone, umożliwiają równe traktowanie studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Zapewniają również obiektywne ocenianie przez nauczycieli akademickich stopnia przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności studentów oraz osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się, w tym opanowania języka obcego na wymaganym poziomie B2. Studentom kierunku ISIM informacje zwrotne o ocenach są przekazywane na każdym etapie studiów. Obowiązujące zasady zaliczania kolejnych etapów studiów oraz procedura dyplomowania są przejrzyste i zrozumiałe dla studentów.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych, a także są monitorowane poprzez prowadzenie analiz pozycji absolwentów na rynku pracy.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów itp. a także prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są adekwatne do poziomu i profilu studiów.

Studenci osiągają kompetencje badawcze, co ma potwierdzenie w tym, że są autorami publikacji fachowych napisanych pod nadzorem pracowników samodzielnych Wydziału.

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

Angażowanie najlepszych studentów indywidualnych studiów informatyczno-matematycznych w badania naukowe. Indywidualna opieka pracowników naukowych sprawowana nad studentami realizującymi zadania badawcze.

## **Zalecenia**

–

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

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

Na kierunku ISIM kształcenie prowadzą pracownicy Instytutu Informatyki i Instytutu Matematycznego. Te dwa instytuty wspólnie tworzą Wydział Matematyki i Informatyki UW. Łącznie oba instytuty zatrudniają 144 nauczycieli akademickich, w tym 30 na stanowiskach dydaktycznych i 111 na stanowiskach badawczo-dydaktycznych, oraz 3 na stanowisku badawczym. Liczba pracowników Wydziału zaangażowanych w prowadzenie zajęć na ocenianym kierunku przekracza 100.

Kadra ocenianego kierunku ma aktualny i udokumentowany dorobek naukowy, a także bogate doświadczenie zawodowe związanym z prowadzonymi zajęciami, w tym z zajęciami prowadzonymi z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Umożliwia to prawidłową realizację zajęć i przyczynia się do nabywania przez studentów kompetencji badawczych. Prawie wszystkie obowiązkowe zajęcia matematyczne prowadzone są w oparciu o ogólnodostępne skrypty (w tym zbiory zadań) napisane przez pracowników Instytutu Matematycznego, w tym materiały dedykowane dla studentów ocenianego kierunku (np.: skrypt do analizy matematycznej).

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów (elitarność kierunku – maksymalnie 30 osób na roku, obecnie 72 na całym kierunku ISIM, przy ok. 1000 studentów na całym Wydziale) umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć. Obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość podczas pandemii również pozostawało na odpowiednim poziomie.

Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych na UW jako podstawowym miejscu pracy jest prawidłowe. Pensum dydaktyczne pracowników zatrudnionych na stanowiskach dydaktycznych wynosi 360 godzin rocznie, natomiast pensum dydaktyczne pracowników zatrudnionych na stanowiskach badawczo-dydaktycznych zależy od posiadanego stopnia lub tytułu naukowego i wynosi 180 godzin dla profesorów, zaś 240 godzin dla pozostałych pracowników. Osoby wyróżniające się aktywnością (naukową lub administracyjną) uzyskują istotne

zniżki, sięgające do 50% pensum. Polityka Wydziału zakłada, że pracownicy nie powinni być obciążeni dydaktyką powyżej swojego pensum.

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

W procesie zatrudniania kadry dydaktycznej UWr zwraca szczególną uwagę na zatrudnianie osób o kompetencjach dostosowanych do realizacji zakładanych efektów uczenia się, prawidłową realizację zajęć oraz nabywanie umiejętności praktycznych na prezentowanym kierunku ISIM. Decyzje o obsadzie zajęć obowiązkowych są podejmowane w oparciu o dwie zasadnicze przesłanki: aktywność naukowa (mierzona posiadaniem znaczącego dorobku naukowego w obszarze związanym z danym przedmiotem) oraz atrakcyjność dydaktyczna prowadzącego (weryfikowana głównie przez ankiety studenckie). Uwzględniane jest również doświadczenie zawodowe zdobyte poza Uczelnią (np. w firmach wysokich technologii), wyniesione również z zagranicznych wizyt i staży, oraz jest porównywane z zakresem przydzielanych przedmiotów oraz umiejętnościami wskazanymi w opisie efektów uczenia się, z którymi te przedmioty są powiązane.

Priorytetem Władz Uczelni jest wzmocnienie gotowości technologicznej kadry dydaktycznej poprzez planowanie i realizowanie szkoleń dla pracowników a także dla studentów. Celem szkoleń jest zwiększenie kompetencji do pracy w środowisku Microsoft 365 oraz profesjonalizacji przygotowania procesu dydaktycznego w ramach platformy Moodle.

Władze Wydziału oraz Dyrekcje Instytutów zachęcają pracowników do korzystania z różnych form doskonalenia oferowanych przez Uniwersytet Wrocławski, takich jak:

- szkolenia dydaktyczne prowadzone przez Centrum Kształcenia na Odległość,
- szkolenia ogólnouniwersyteckie podnoszące kompetencje społeczne i in., kursy języka angielskiego dla nauczycieli akademickich,
- wyjazdy szkoleniowe w ramach programu Erasmus+, sojuszu Arqus, etc.

Monitorowane jest zadowolenie nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform, a wyniki monitorowania są wykorzystywane do ich doskonalenia.

Ankietyzacja zajęć odbywa się po zakończeniu każdego semestru. Ankiety są anonimowe. Każdy nauczyciel akademicki otrzymuje wyniki ankietyzacji swoich przedmiotów w semestrze. Prowadzone są również hospitacje zajęć, przeprowadzane zasadniczo raz na 3 lata w przypadku osób zatrudnionych na czas nieokreślony i raz na 2 lata w przypadku innych pracowników. Średnio w ciągu roku przeprowadza się od kilkunastu do ok. 30 hospitacji. Zajęcia zdalne w okresie pandemii były realizowane przede wszystkim na platformie MS Teams i podlegały hospitacjom zgodnie z wydziałowymi zasadami.

Dobór nauczycieli akademickich do zajęć nie budzi zastrzeżeń, jest transparentny i adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, również tych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Podczas doboru wykładowców uwzględnia się w szczególności ich dorobek naukowy, doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne odpowiadające profilowi studiów na kierunku ISIM.

Prowadzone są okresowe oceny wszystkich nauczycieli akademickich. Okres oceny zależy od stanowiska, które zajmują. Ocena okresowa przeprowadzona jest w następujących obszarach: aktywność naukowa, działalność dydaktyczna, działalność organizacyjna. Ocena okresowa

dokonywana jest przez Wydziałową Komisję Oceniającą na podstawie przygotowanej przez pracownika ankiety oraz wstępnych ocen dokonanych przez bezpośrednich przełożonych (kierownika zakładu oraz dyrekcję, w tym przez dyrektora ds. dydaktycznych). Dorobek naukowy oceniany jest na podstawie aktywności badawczej pracownika (dorobek publikacyjny, pozyskiwanie środków na badania naukowe, zaangażowanie w kształcenie doktorantów). W ocenie działalności dydaktycznej analizowane są takie aspekty jak opieka nad pracami dyplomowymi, prowadzenie innowacyjnych zajęć, rozwijanie oferty dydaktycznej wydziału, zaangażowanie w upowszechnianie nauki. Brane pod uwagę są również wyniki ankiet studenckich oraz przeprowadzonych hospitacji. Ocena działalności organizacyjnej wynika z zaangażowania w działalność organizacyjną Wydziału i Uniwersytetu, z działalności popularyzatorskiej oraz z innych działań podejmowanych we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Wyniki oceny są uwzględniane przez Dziekana w procesie obsadzania zajęć w kolejnych semestrach oraz stanowią podstawę do podejmowania decyzji odnośnie ich indywidualnych ścieżek rozwojowych.

Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich. Polityka kadrowa UWr wymaga przy zatrudnianiu osób, które uzyskały stopień doktora w UWr, aby uzyskały one również doświadczenie zawodowe w innych uczelniach bądź firmach technologicznych. Ponadto, istotnym kryterium brany pod uwagę przy rozstrzygnięciu konkursów na zatrudnienie jest odbycie stażu podoktorskiego w dobrym ośrodku naukowym. Na Uczelni funkcjonuje system motywacji finansowej. Ma on na celu wzrost efektywności i jakości pracy. W ramach programu uczelni badawczej IDUB Uniwersytet wprowadził nowe instrumenty motywacyjne dla pracowników w postaci dodatków do wynagrodzenia (czasowych oraz jednorazowych, przyznawanych w drodze konkursu) oraz obniżek pensum. Ponadto, według zasad określonych zarządzeniem Rektora, co roku na Wydziale przyznawane są nagrody za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne.

Uniwersytet wspiera działania sprzyjające budowaniu pozytywnych relacji między studentami i pracownikami Uczelni. Uczelnia nie akceptuje dyskryminacji, mobbingu, molestowania seksualnego ani żadnych innych form przemocy psychicznej lub fizycznej, w tym mowy nienawiści. Na Wydziale powołano pełnomocnika Dziekana do spraw równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji, który funkcjonuje w ramach ogólnouniwersyteckiej sieci pełnomocników, która wspiera jego działalność poprzez m. in. szkolenia i konsultacje. W grudniu 2022 opublikowane zostało zarządzenie rektora Uniwersytetu Wrocławskiego wprowadzające politykę antymobbingową w Uczelni. Zawiera ono oprócz zadań i kompetencji pełnomocników ds. przeciwdziałania mobbingowi, zadania i kompetencje pełnomocników ds. przeciwdziałania skutkom mobbingu, oraz Komisji Antymobbingowej, a także szczegółową procedurę postępowania w przypadku podejrzenia występowania mobbingu.

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

Kryterium spełnione

## Uzasadnienie

Przeprowadzona analiza dorobku naukowego oraz kwalifikacji dydaktycznych (także w zakresie nauczania zdalnego) pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku ISIM wykazała, że realizacja programu studiów jest przeprowadzona w sposób prawidłowy oraz umożliwia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Posiadane stopnie i tytuły naukowe, a także doświadczenie zawodowe oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć, co potwierdzają charakterystyki nauczycieli oraz ich dorobek naukowo-dydaktyczny.

Dobór pracowników do prowadzonych zajęć jest poprawny (kierowany m.in. dorobkiem naukowym pracownika oraz jego umiejętnościami praktycznymi w zakresie informatyki oraz matematyki), godzinowe obciążenie pracowników na ocenianym kierunku jest odpowiednie.

Poprawność doboru kadry do prowadzonych zajęć oraz jakości ich prowadzenia są monitorowane na bieżąco ankietami studenckimi oraz hospitacjami.

Kryteria awansu zawodowego oraz polityka kadrowa Wydziału są jasno sformułowane i uwzględniają systematyczną ocenę jakości prowadzonych zajęć, dorobku dydaktycznego i naukowego pracowników.

Realizowana polityka kadrowa sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia. Kreuje też warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.

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

1. Angażowanie dużej liczby studentów w prowadzoną przez członków kadry Wydziału działalność naukowo-badawczą; w okresie 2016-2022 studenci kierunku byli współautorami 18 artykułów opublikowanych w znaczących czasopismach lub na dobrych i bardzo dobrych konferencjach międzynarodowych z informatyki.
2. Polityka kadrowa Wydziału określająca w zwięzły i przejrzysty sposób kryteria zatrudnienia, oceny i awansu nauczyciela akademickiego, uwzględniające kluczowe cele strategiczne zarówno w zakresie prowadzonych badań, jak i jakości kształcenia na prowadzonych studiach. Kryteria zatrudnienia gwarantują wysoki poziom merytoryczny nowopryjmowanych pracowników.

## Zalecenia

–

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

### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wizytacja ukazała, że Wydział posiada wystarczającą liczbę sal zapewniających komfortową pracę zarówno studentom, podczas wykładów, ćwiczeń, seminariów i laboratoriów, jak i nauczycielom akademickim oraz pracownikom prowadzącym działalność naukowo-badawczą. Wydział Matematyki i Informatyki UWr zajmuje kompleks połączonych trzech budynków, na który składają się dwa budynki Instytutu Matematycznego oraz nowoczesny budynek Instytutu Informatyki. W budynkach znajdują się zarówno duże sale wykładowe jak i mniejsze specjalistyczne sale ćwiczeniowe, seminaryjne oraz laboratoria. Infrastruktura zapewnia prawidłową realizację programu studiów, osiągnięcie przez studiujących założonych efektów uczenia się, jest dostosowana do potrzeb kształcenia studentów na ocenianym kierunku ISIM, stwarza odpowiednie warunki przygotowujące absolwentów pierwszego stopnia do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Wizytacja wykazała, że wydział dysponuje 7 salami audytoryjnymi, 16 salami dydaktycznymi, 11 laboratoriami komputerowymi. Laboratoria komputerowe są wyposażone w wysokiej jakości sprzęt informatyczny oraz oprogramowanie wraz z zainstalowanymi programami specjalistycznymi z wykupionymi licencjami. Na większości komputerów zainstalowane są systemy operacyjne Linux i Windows. Wydział jest subskrybentem licencji wielu pakietów i platform informatycznych, m.in.: Matlab, Maple, Mathematica, R, Statistica, C, C++, Java, Haskell, Ocaml, Racket, Ruby, Rust, Python, LaTeX, Emacs, Unity, Eclipse, Visual Studio Code, VirtualBox. Na potrzeby studentów do pracy własnej przeznaczone są stanowiska w salach bibliotek, wyposażone w podłączone do Internetu stanowiska komputerowe. Aparaturę wspierającą pracę naukową i dydaktyczną stanowią serwery wykorzystywane w procesie dydaktycznym (m.in. serwer baz danych), serwery www, sieć WiFi-Eduroam działająca na terenie całego Wydziału, zapewniająca bezprzewodowy dostęp do Internetu wszystkim pracownikom oraz studentom. W Instytucie zainstalowano 16 punktów dostępowych, dzięki czemu pokrycie sygnałem radiowym jest 100%. Dodatkowo dla gości Instytutu, którzy nie posiadają konta w sieci eduroam zainstalowano sieć Wi-Fi *matematyka* z 6 punktami dostępowymi, pokrywającymi ok. 70% powierzchni budynku. Ponadto, drukarki sieciowe oraz kserokopiarki są dostępne dla wszystkich pracowników i doktorantów Wydziału. Tym samym, infrastruktura informatyczna spełnia wymagane standardy kształcenia studentów kierunku informatyka, jest monitorowana przez osoby z obsługi technicznej, działa bezawaryjnie, zapewnia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych przy użyciu zaawansowanych technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Sal audytoryjne (w tym wykładowe) mogą pomieścić od 50 do 316 osób, sale dydaktyczne (ćwiczeniowe oraz seminaryjne) zapewniają od 8 do 42 miejsc, natomiast każde laboratorium wyposażone w 15 do 20 stanowisk komputerowych. Ponadto, we wszystkich salach audytoryjnych zamontowane jest nagłośnienie oraz wszystkie sale audytoryjne, większość sal dydaktycznych oraz kilka laboratoriów komputerowych jest wyposażonych w rzutniki multimedialne lub duże monitory. W pozostałych salach prowadzący zajęcia mają możliwość wykorzystania przenośnego rzutnika (dostępnych jest 8 rzutników). Dodatkowo komputery w jednym z laboratoriów są wyposażone w karty graficzne na potrzeby zajęć z programowania procesorów CUDA.

Wydział dysponuje również aparaturą specjalistyczną, obejmującą m.in:



- pracownię mechaniczno-elektroniczną (sala 106), w której rozwijany jest łaźnik Aleph 0 (pracownia jest wyposażona między innymi w oscyloskop, zasilacz laboratoryjny i dwie drukarki 3D),
- 50 zestawów elektronicznych opartych na platformie Arduino (każdy zestaw zawiera podstawowe elementy elektroniczne: oporniki, kondensatory, diody, cewki, samoregenerujące się bezpieczniki polimerowe oraz płytę główną Arduino),
- 15 płytek deweloperskich Terasic DE1-SoC oraz 3 płytki deweloperskie Terasic DE2-115
- 8 komputerów z 24- lub 32- rdzeniowymi procesorami, każdy wyposażony w dwie karty graficzne nVidia GeForce RTX 3080 lub 3090, wykorzystywane do obliczeń związanych z inteligencją obliczeniową i uczeniem maszynowym,
- 2 komputery wyposażone w karty graficzne nVidia GeForce GTX Titan X.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk w pracowniach dydaktycznych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp. są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Biblioteka Wydziałowa jest umieszczona w dogodnej lokalizacji. Biblioteka jest wyposażona w specjalnie dedykowane sale i pomieszczenia umożliwiające komfortowe korzystanie z bogatych zasobów bibliotecznych. Studenci kierunku ISIM mają możliwość korzystania zarówno z Biblioteki Wydziału MIM, jak i Biblioteki Uniwersyteckiej.

Zasady korzystania z infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej są zgodne z przepisami BHP.

Na potrzeby studentów do pracy własnej przeznaczone są stanowiska w salach bibliotek, wyposażone w podłączone do Internetu stanowiska komputerowe. W dniach, w których prowadzone są zajęcia, uczelnia pozostaje przez cały czas otwarta i studenci mają dostęp do podstawowej infrastruktury. W ramach pracy własnej mogą korzystać z 9 stanowisk komputerowych wyposażonych w podstawowe oprogramowanie. Możliwa jest także praca zdalna za pomocą platform MS Teams (wraz ze wszystkimi jej aplikacjami) i Moodle, do których studenci mają stały dostęp. Na terenie całej uczelni dostępny jest bezprzewodowy Internet WiFi, co ułatwia studentom pracę na przenośnych komputerach osobistych. W czytelni jest 50 miejsc do pracy oraz 9 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu. Wydział zapewnia cztery otwarte "kąci dyskusyjne" wyposażone w stoliki, fotele i tablice (używane do dyskusji naukowych pracowników oraz pracowników ze studentami), dwie, wyposażone w tablice, otwarte sale do nauki, konsultacji lub spotkań dyskusyjnych będące cały czas do dyspozycji studentów i pracowników, otwarty dostęp dla studentów do pięciu sal dydaktycznych, w czasie gdy nie odbywają się w nich zajęcia, oraz tutornię – otwartą świetlicę, do której studenci mogą w każdej chwili przyjść, aby wspólnie uczyć się i rozwiązywać zadania, a w razie potrzeby uzyskać pomoc od dyżurującego tutora. Wydział udostępnia ponadto trzy sale przeznaczone dla kół naukowych.

Wszystkie budynki Wydziału dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w szczególności pozbawione są barier architektonicznych. Dostosowanie infrastruktury obejmuje: 1 windę w Instytucie Matematyki, 2 windy w Instytucie Informatyki, poza tym obecne są podjazdy oraz odpowiednio przystosowane toalety. Dodatkowo, budynki posiadają oznaczenia dla osób słabowidzących. Budynek Biblioteki Uniwersyteckiej jest przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Budynek posiada dwie windy od poziomu 0, a sale mają dodatkowo

informacje w alfabecie Braille'a. W Czytelniach, Informatorium, strefach Wolnego Dostępu oraz w wybranych kabinach pracy indywidualnej przygotowano stanowiska do pracy z podwyższonymi blatami oraz zastosowano szerokie odstępy pomiędzy regałami, które ułatwiają dostęp osobom na wózkach. Agendy biblioteczne wyposażono w stanowiska komputerowe przystosowano do obsługi przez osoby z dysfunkcją słuchu i wzroku tzn. wyposażone są one w oprogramowanie powiększające treści wyświetlane na monitorach komputerów, oraz w udźwiękowanie (lektor czytający zaznaczony tekst oraz w klawiatury z powiększonymi czcionkami i specjalnymi klawiszami funkcyjnymi). Udostępniono lupy stacjonarne powiększające tekst. W Bibliotece Uniwersyteckiej zapewnione jest 576 miejsc w czytelnich, w tym 27 dla osób z niepełnosprawnościami. Osoby z niepełnosprawnościami mają zwiększony limit książek możliwych do wypożyczenia i dłuższy okres wypożyczenia możliwość ustanowienia pełnomocnika do wypożyczania i prolongowania książek. Ponadto, 10 komputerów wyposażonych jest w oprogramowanie ułatwiające osobom z niepełnosprawnością wzroku korzystanie z zasobów.

Biblioteka Wydziału zapewnia studentom dostęp do wszystkich pozycji literatury obowiązkowej wykazanej w sylabusach przedmiotów. Księgozbiór jest aktualny i wyspecjalizowany, o dużych wartościach intelektualnych. Biblioteka zapewnia studentom dostęp do wszystkich pozycji literatury obowiązkowej wykazanej w sylabusach przedmiotów. W momencie wizytacji aktualny stan zbiorów Biblioteki Wydziału to 50184 woluminów książek 37222 woluminów czasopism, 205 tytułów czasopism w prenumeracie bieżącej oraz ponad 500 tytułów czasopism niekontynuowanych. Czytelnicy mają do dyspozycji 50 miejsc oraz 9 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu, przeznaczonych do korzystania z katalogów, baz danych i czasopism online oraz do pracy własnej. W Bibliotece działa wifi. Liczba zarejestrowanych użytkowników wynosi 1419, w tym ponad 1000 stanowią studenci, pozostałą część – pracownicy Wydziału lub instytucji zewnętrznych. Godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej. Wszelkie decyzje dotyczące zmian godzin funkcjonowania Biblioteki, dni wolnych oraz inne zmiany o charakterze organizacyjnym podejmowane są w porozumieniu z Komisją Biblioteczną, Dziekanem, z uwzględnieniem potrzeb studentów i kadry naukowej.

Dzięki bogatemu wyposażeniu zasoby biblioteczne są zgodne i aktualne w każdym wymaganym zakresie tematycznym i językowym. Zasoby te są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. Umożliwiają osiąganie przez studentów efektów uczenia się a także przygotowują do prowadzenia działalności naukowej oraz prawidłową realizację zajęć.

Zasoby biblioteczne obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów.

Zasoby Biblioteki UWr są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej. Biblioteka udostępnia ponad 150.000 tytułów czasopism elektronicznych, w tym tytuły open access oraz ponad 920.000 tytułów książek elektronicznych (e-booków). Dodatkowo, ponad 136.000 tytułów książek elektronicznych jest udostępnianych na zasadach open access. Łącznie w sieci komputerowej UWr Biblioteka udostępnia 34 bazy zawierające ponad 90 kolekcji, w tym Web of Science oraz Scopus (stan na 31.12.2021 r.).

Materiały i zasoby bibliotek UWr są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów.



Zapewniony jest stały dostęp do platform Moodle i Office 365 (wraz ze wszystkimi jej aplikacjami, w szczególności do MS Teams), które wspomagają kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Instytut Informatyki posiada własny system obsługi zapisów na zajęcia (tzw. System Zapisy), który jest stworzony i rozwijany przez studentów w ramach zajęć *projekt: rozwój Systemu Zapisów*. Dane z Systemu Zapisów są migrowane do systemu USOS.

Wytworzone w okresie kształcenia zdalnego materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej (nagrania wykładów, skrypty, slajdy) były udostępniane studentom w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Dostępne były również dla studentów z niepełnosprawnością. Materiały te były udostępniane za pomocą platformy MS Teams oraz Moodle.

Wydział dysponuje również wystarczającą infrastrukturą do prowadzenia nauczania zdalnego (synchronicznego jak i asynchronicznego). Infrastruktura dydaktyczna jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Posiadane zasoby są uzupełniane stosownie do zgłaszanych przez studentów i pracowników potrzeb. Wydział prowadzi systematyczne przeglądy oraz aktualizację infrastruktury oraz bazy dydaktycznej.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są unowocześniane i aktualizowane.

W okresowych przeglądach infrastruktury dydaktycznej biorą udział wykładowcy jak i studenci. Pracownicy Wydziału są włączani w proces podejmowania decyzji o modernizacji infrastruktury, zazwyczaj w formie publicznej dyskusji na forum instytutu (za pośrednictwem e-maila lub kanału Slack). Studenci mają możliwość zgłaszania uwag dotyczących infrastruktury drogą nieformalną – bezpośrednio pracownikom lub ścieżką formalną - władzom Wydziału za pośrednictwem Samorządu Studenckiego. Ważnym źródłem informacji od studentów są również anonimowe ankiety (dotyczące również infrastruktury) wypełniane w II pod koniec każdego semestru.

Budynki i sale dydaktyczne są regularnie modernizowane i remontowane. Prowadzona jest okresowa wymiana sprzętu w laboratoriach komputerowych (co najmniej jedno laboratorium wymieniane każdego roku) oraz wymiana serwerów sieci komputerowej. W miarę potrzeb prowadzona jest także wymiana komputerów w pokojach pracowniczych oraz służbowych laptopów. Regularnie aktualizowane jest także zainstalowane oprogramowanie. Wydział w sposób ciągły dostosowuje infrastrukturę do bieżących potrzeb (w tym zgłaszanych przez pracowników i studentów) i do zmieniających się warunków, czego przykładem są np.:

- dostosowanie infrastruktury technicznej (tablety dla pracowników, system audio-wideo) oraz informacyjno-komunikacyjnej (wdrożenie narzędzi z pakietu Office 365, założenie kanału na Slacku do wymiany doświadczeń pracowników II, organizacja zdalnych dni otwartych Wydziału oraz konkursu prac dyplomowych z transmisją na Youtube, wykorzystanie Discorda do wydarzeń zdalnych z udziałem studentów),
- aktywne wspieranie pracowników proponujących nowe zajęcia specjalistyczne (zakup odpowiedniego sprzętu i usług);
- projekt racjonalizacji zużycia prądu poprzez automatyzację części systemów w budynku II (nawiewy, klimatyzacja).

Wydziałowa Komisja Biblioteczna, w której skład wchodzi pracownicy naukowo-dydaktyczni Wydziału, regularnie podejmuje decyzje dotyczące funkcjonowania biblioteki, w szczególności powiększania i uzupełniania, a także selekcji księgozbioru oraz prenumeraty czasopism naukowych.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Baza lokalowa i sprzętowa Wydziału w pełni pokrywa potrzeby dydaktyczne ocenianego kierunku ISIM. Zarówno wyposażenie sal ćwiczeniowych, wykładowych jak i infrastruktura informatyczna (w tym m.in. wyposażenie laboratoriów komputerowych) umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Infrastruktura dydaktyczna jest również dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Zasoby książek i czasopism fachowych (zarówno w wersji drukowanej jak i elektronicznej) są na odpowiednim (bardzo wysokim) poziomie i gwarantują dostęp do wymaganych materiałów dydaktycznych, a także pozwalają studentom na uczestnictwo w badaniach naukowych. Równocześnie zasoby biblioteczne umożliwiają kadrze Wydziału na wydajne prowadzenie działalności zarówno naukowej, jak i dydaktycznej.

Wydział dysponuje również wystarczającą infrastrukturą do prowadzenia nauczania zdalnego (w formie synchronicznej i asynchronicznej). Wydział prowadzi okresowe przeglądy infrastruktury. Posiadane zasoby są uzupełniane stosownie do potrzeb i wymagań kadry i studentów.

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

Unikatowe oprogramowanie (aktualizowane na bieżąco) oraz unikatowy sprzęt komputerowy (inwestowanie i okresowe uaktualnianie), na który składają się nowoczesne serwery (m.in. z kartami graficznymi GPU o dużych mocach obliczeniowych, układy FPGA, zestawy Arduino) będące na wyposażeniu laboratoriów dostępnych studentom kierunku (fizycznie i zdalnie).

#### **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**

Oddziaływanie instytucji z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w ramach indywidualnych studiów informatyczno-matematycznych, jest zgodne z dyscyplinami, do których kierunek został przyporządkowany, a także z koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy dla absolwentów. Uczelnia skutecznie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym z obszarów, w których na szeroką skalę stosuje się matematykę, informatykę, analizę danych. Współpracujące firmy reprezentują przede wszystkim branżę różnych gałęzi IT oraz sektor bankowo-finansowy. Przy Wydziale działa Rada Interesariuszy Zewnętrznych składająca się z przedstawicieli firm i instytucji współpracujących z Wydziałem oraz szkół.

Absolwenci nie mają problemów ze znalezieniem pracy, zarówno w firmach krajowych jak i zagranicznych. Są cenieni przez pracodawców ze względu na szerokie kompetencje z matematyki, statystyki, algorytmiki, uczenia maszynowego, analizy danych, języków programowania i wykorzystania narzędzi IT, umiejętność analitycznego myślenia, znajomość języków obcych, zdolność do szybkiego przyswajania nowej wiedzy oraz pracy z najnowszymi technologiami. Ze względu na duże możliwości zindywidualizowanie programu studiów przez studenta kierunku, pracodawcy nie dostrzegają potrzeby modyfikacji programu studiów. Zwracają uwagę na to, że w przypadku pojawienia się nowej technologii lub zapotrzebowania na dane kompetencje, mogą zgłosić się do Władz Wydziału z propozycją utworzenia przedmiotu obieralnego kształcącego przyszłych absolwentów na potrzeby danej firmy.

Na kierunku nie są prowadzone praktyki zawodowe. Przedstawiciele pracodawców nie czują potrzeby ich wprowadzenia do planu studiów, ze względu na to, że duża liczba studentów wyższych lat niezależnie od studiów podejmuje działalność zawodową, aby polepszyć swoją pozycję na rynku pracy.

Prowadzone są bieżące konsultacje programu studiów oraz efektów uczenia się pożądanym na rynku pracy, z przedstawicielami firm i szeroko pojętego otoczenia społeczno-gospodarczego. Samo utworzenie innowacyjnego kierunku ISIM o zindywidualizowanym charakterze jest odpowiedzią na zapotrzebowanie rynku pracy na specjalistów, którzy już w wieku kilkunastu lat są w stanie wybrać swoją ścieżkę edukacyjno-zawodową.

Przedstawiciele firm biorą czynny udział w realizacji programu kształcenia poprzez prowadzenie lub współprowadzenie zajęć dydaktycznych, propozycje modyfikacji treści kształcenia, oferowanie tematów prac dyplomowych lub możliwość realizacji prac dyplomowych oraz projektów związanych z działalnością danego przedsiębiorstwa. Przykładami przedmiotów prowadzonych przez przedstawicieli firm są w ostatnich latach: *współczesne narzędzia do tworzenia aplikacji webowych (Fingo)*, *wiedza przydatna w pierwszej pracy (Fingo)*, *praktyczne aspekty rozwoju oprogramowania (Nokia)*, *projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze (Fibertide)*, *Quantitative Modelling Academy (Credit Suisse)*, *zastosowanie modelowania matematycznego w bankowości (Santander)*, *optymalizacja głębokich sieci neuronowych na urządzeniach IoT (AntMicro)*, *Using Convolutional Neural Networks to Analyze 1D, 2D, and 3D Data (Tooploox)*, *warsztaty: sterowniki dla systemu Linux (AntMicro)*, *Data Science@Nokia*. Studenci mogą brać udział w projektach zespołowych zarządzanych przez pracowników firmy w ramach projektu Innovative Projects with Nokia. Prowadzone są wykłady

gościnne, na przykład: *Dark Sides of Mobile Games – Performance & Optimization; CI/CD – mamy kod i co dalej? Jak budować? Jak testować? Jak zrobić deploy?; FPGAs, OCaml, and Hardcaml; Site Reliability Engineering.*

Wielu nauczycieli akademickich pracuje stale lub okresowo w firmach branżowych, dzięki czemu mogą wykorzystywać swoje doświadczenia i zdobyte kompetencje zarówno w pracy naukowej jak i dydaktyce. Przedmioty realizowane przez praktyków zatrudnionych w Jednostce to: *wybrane elementy praktyki projektowania oprogramowania; bezpieczeństwo systemów informatycznych; projekty: Deep Learning; bezpieczeństwo w IoT, Cloud Computing, Microservices i DevOps; teoria wartości ekstremalnych; modelowanie wskaźników zanieczyszczeń powietrza, Scala in Practice.* Są też prowadzone – według wytycznych z przemysłu – zajęć umożliwiające studentom zdobycie certyfikatów rozpoznawalnych na rynku pracy (np.: Cisco Certified Network Associate, AWS).

W odniesieniu do ocenianego kierunku wydział współpracuje z ośrodkami naukowymi oraz firmami o zasięgu międzynarodowym, poprzez wspólną realizację projektów naukowych. Tworzone są wspólne publikacje z firmami branżowymi, na przykład z tematyki: przetwarzanie i rozpoznawanie dźwięków, rozpoznawanie i synteza mowy, w tym mowy polskiej, dynamiczne algorytmy grafowe w obliczeniach równoległych, konstrukcja leków, analiza danych w medycynie, finansach, astronomii, czy przetwarzanie języka naturalnego. Studenci mogą brać udział w zajęciach prowadzonych przez pracowników instytutów naukowych, także zdalnie. Zajęcia dotyczące rozmaitych zastosowań informatyki i matematyki bywają też prowadzone przez pracowników Uczelni z innych wydziałów. Przygotowywane są również prace dyplomowe o zasięgu współpracy wykraczającym poza Wydział.

Wydział wspiera przedsiębiorczość u studentów kierunku, co jest konsekwencją zakładania i rozwoju firm przez absolwentów kierunku oraz podejmowania z nimi dalszej współpracy po ukończeniu studiów. Przykładem działalności są prowadzone regularnie warsztaty *Jak założyć firmę* z przedstawicielami firm z branż pokrewnych kierunkowi. Prowadzone są także ogólnouczelniane warsztaty z projektowania kariery zawodowej studentów przez Akademickie Biuro Karier.

Partnerzy Wydziału i firmy współpracujące biorą również udział w wydarzeniach organizowanych przez Wydział, takich jak konkurs prac dyplomowych, zawody programistyczne Wielka Przesmycka czy Dzień Otwartych Drzwi, pełniąc rolę sponsorów lub wspierając merytorycznie. Koło Studentów Informatyki od 20 lat jest organizatorem obozów wyjazdowych ZOSIA („Zimowy Obóz Studentów Informatyki A”), na które są zapraszani nauczyciele akademicy i przedstawiciele firm. Poza wartością integracyjną obozy mają również wartość merytoryczną, organizowane są prelekcje, prezentacje, warsztaty prowadzone przez studentów, pracowników i firmy zewnętrzne.

Studenci i pracownicy Wydziału współpracują także aktywnie ze szkołami średnimi. Dzięki działalności popularyzatorskiej, na przykład zajęć cyklicznych i okazjonalnych, konkursów, projektów rozwojowych, turniejów on-line, obozów naukowych, wykładów, współpracy w przygotowaniu olimpiad przedmiotowych, uczniowie mogą zapoznać się z ofertą Wydziału i świadomie wybrać studia. Współpraca sprzyja także bieżącemu monitorowaniu poziomu przygotowania kandydatów na studia, dzięki czemu Uczelnia może modyfikować warunki rekrutacji oraz dostosować program studiów do możliwości kandydatów. Wydział objął patronatem licea we Wrocławiu, w których studenci i pracownicy prowadzą zajęcia z matematyk i informatyki, będące przygotowaniem do olimpiad przedmiotowych. Studenci z Wydziału prowadzą też kółka olimpijskie w szkołach w całej Polsce. W 2018 we współpracy z Departamentem Edukacji Miasta Wrocław utworzono klasy

uniwersyteckie w szkołach podstawowych, w których uczniowie realizują eksperymentalny program nauczania z matematyki i informatyki.

W czasie pandemii, współpraca z firmami oraz jednostkami zewnętrznymi została zachowana przy wykorzystaniu kontaktów zdalnych, które już wcześniej były wykorzystywane dla podejmowania działań ogólnopolskich i międzynarodowych.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ewaluacji, za którą odpowiedzialny jest Wydziałowy Zespół ds. Oceny Jakości Kształcenia. Dane są analizowane, a sformułowane wnioski i rekomendacje przekazywane są Władzom Wydziału i Instytutów.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest szeroko zakrojona, wieloaspektowa, kompleksowa i ma fundamentalne znaczenie dla realizacji kierunku ISIM. Rolę formalnego współpracownika Wydziału przyjmuje Rada Interesariuszy Zewnętrznych skupiająca przedstawicieli firm, instytucji i szkół. Współpraca ma także charakter niesformalizowany, poprzez bieżący kontakt z absolwentami kierunków prowadzonych na Wydziale. Przedstawiciele firm biorą czynny udział w poszerzaniu oferty dydaktycznej, poprzez prowadzenie przedmiotów obieralnych, zajęć dodatkowych, warsztatów, konkursów, uczestnictwo w wydarzeniach uczelnianych oraz ich wsparcie merytoryczno-finansowe, bieżące doradztwo w zakresie kompetencji przydatnych na rynku pracy i możliwości ich kształtowania w programie studiów. Zasięg podejmowanej współpracy jest ogólnopolski, a także międzynarodowy. Wydział zatrudnia zarówno praktyków pracujących w firmach jak i specjalistów z ośrodków międzynarodowych. Wydział charakteryzuje się zaawansowaną działalnością popularyzatorską na poziomie szkół, dzięki czemu studentami kierunku zostają najlepsi kandydaci, świadomi swojej ścieżki edukacyjno-zawodowej. Poziom współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym podlega bieżącej ocenie. Zespół oceniający pozytywnie ocenia wykazaną współpracę, jej efekty dla ocenianego kierunku, a także zaobserwowany rozwój i ewaluację współpracy.

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

1. Prowadzenie, według wytycznych z przemysłu, zajęć, które umożliwiają studentom zdobycie certyfikatów (np.: Cisco Certified Network Associate, AWS) rozpoznawalnych na rynku pracy.
2. Konsekwentna współpraca przy prowadzeniu zajęć specjalistycznych z ekspertami i specjalistami zewnętrznymi, dzięki czemu program kształcenia jest wzbogacony o aktualne treści

z najnowszych działań informatyki współczesnej, a także o wiedzę praktyczną pozyskiwaną od najlepszych na rynku firm informatycznych.

3. Szeroka i intensywna działalność popularyzatorska na rzecz matematyki i informatyki, realizowana głównie poprzez współpracę pracowników Wydziału z uczniami i nauczycielami szkół podstawowych i średnich. Organizacja konkursów, obozów, zajęć i wiele innych wydarzeń obejmujących szkoły Dolnego Śląska i całego kraju.

## Zalecenia

–

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

### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie kształcenia w Uczelni jest jednym z głównych celów Uczelni i ma duże znaczenie dla kierunku ISIM. Jego rodzaj, zakres i zasięg wpisują się w koncepcję i cele kształcenia. Język angielski jest obecnie niezbędny do pracy w zawodach związanych z matematyką i informatyką, co przejawia się w konieczności korzystania z literatury naukowej i źródeł anglojęzycznych oraz komunikowania się w zespołach międzynarodowych.

Studenci kierunku często przygotowują prace naukowe, w tym prace w języku angielskim, a absolwenci kierunku podejmują dalsze kształcenie lub pracę zawodową w środowisku międzynarodowym. W programie studiów realizowane jest 180 godzin z lektoratu języka obcego w Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych. Studenci zobowiązani są do zaliczenia egzaminu na poziomie B2. Ze względu na nacisk położony na język angielski, wybór innego języka jest możliwy tylko w przypadku zaliczenia języka angielskiego na poziomie A2. Na prośbę studentów stworzono również grupy językowe na poziomie C1, dla osób, które uzyskały poziom B2+.

Prace dyplomowe mogą być przygotowywane w języku angielskim. Takiego wyboru dokonuje co drugi student ocenianego kierunku.

Studenci mają możliwość wyboru przedmiotów w języku angielskim z puli przedmiotów obieralnych, przede wszystkim przeznaczonych dla anglojęzycznego kierunku Data Science. Wielu studentów korzysta z możliwości wyboru przedmiotów anglojęzycznych, choć program studiów tego nie narzuca. Okazjonalnie można dokonać wyboru także zajęć prowadzonych przez wizytujących naukowców zagranicznych lub przedstawicieli firm z sektora IT czy finansowego. Na wniosek studentów przedmioty kierunkowe także mogą być prowadzone w języku angielskim przez pracowników Wydziału. Na przykład w ostatnim czasie studenci mieli możliwość uczestniczenia w przedmiotach Algorithmic Causality with Applications, Algorithms with incomplete information oraz zajęciach zdalnych ze statystyki praktycznej oferowanych przez Uniwersytet w Hasselt. Studenci podejmują też współpracę z nauką z zapraszającymi gośćmi zagranicznymi oraz uczestniczą w seminariach naukowych. Około połowa prac dyplomowych na kierunku ISIM przygotowana jest w języku



angielskim. Studenci biorą udział w wymianach międzynarodowych w ramach programu Erasmus+. Koordynowaniem wyjazdów pracowników i studentów zajmuje się Biuro Współpracy Międzynarodowej. W ostatnich 5 latach w wyjazdach uczestniczyło 56 studentów kierunków Wydziału oraz goszczono 48 studentów zagranicznych. Studenci kierunku ISIM rzadko korzystają z możliwości wyjazdów, ze względu na krótki czas studiów I stopnia, natomiast biorą udział w wymianach na innych kierunkach na studiach II stopnia.

Pracownicy Wydziału, w tym nauczający na ocenianym kierunku, uczestniczą w kursach językowych, konferencjach zagranicznych, wyjazdach i wymianach zagranicznych. Zapraszani są też współpracownicy zagraniczni. Na dłuższy okres zatrudniani są pracownicy zagraniczni, a konkursy na stanowiska naukowo-badawcze cieszą się dużym zainteresowaniem. Obecnie w kadrze dydaktycznej ocenianego kierunku jest 12 obcokrajowców. Pracownicy mogą liczyć na udzielenie długoterminowego urlopu w celu podjęcia zatrudnienia na uczelniach zagranicznych lub w firmach branżowych. Młodzi pracownicy zobowiązani są do odbycia co najmniej rocznego stażu podoktorskiego w ośrodku zagranicznym. Uczelnia stawia nacisk na publikowanie wyłącznie w języku angielskim, w czasopiśmie o zasięgu światowym. Pracownicy uczestniczą w wyjazdach w ramach grantów NCN, POLONUM. W trakcie czasu pandemii postawiono na kontakt zdalny, także w formie konsultacji naukowych, konferencji, warsztatów i seminariów z wykorzystaniem technik komunikacji na odległość. Obecnie kontakt jest kontynuowany w formie zdalnej lub hybrydowej, na przykład w formie uczestnictwa zdalnego w seminariach na innych uczelniach.

Uczelnia i Wydział nawiązują współpracę z zagranicznymi uczelniami, ośrodkami naukowymi oraz firmami o zasięgu międzynarodowym. We współpracy z niemieckim instytutem CAMUS w Goerlitz realizowane są interdyscyplinarne badania nad złożonymi systemami z zastosowaniami w medycynie, fizyce i innych dyscyplinach, w których stosowane są metody i narzędzia badawcze związane z informatyką i analizą danych. Przejawem współpracy jest realizacja pracy magisterskiej jednego ze studentów. W roku 2022 Uczelnia przystąpiła do sojuszu uczelni Arqus, który uzyskał dofinansowanie w konkursie Komisji Europejskiej na rozwój współpracy międzynarodowej w obszarze wymiany studenckiej (Erasmus+), a także badań naukowych i szeroko rozumianej współpracy dydaktycznej. W najbliższym czasie planowane jest m. in. stworzenie dedykowanej platformy i umożliwienie studentom wszystkich uczelni wchodzących w skład sojuszu zdalny udział w zajęciach na innych uczelniach w ramach Arqus. Wydział współorganizuje konferencje o zasięgu międzynarodowym, w szczególności zorganizowane w ostatnich latach w Instytucie Matematycznym: Analysis and Applications 2017, UMI-SIMAI-PTM Joint Meeting 2018, Probability and Analysis 2022 oraz w Instytucie Informatyki: ALGO 2014, FROCOS 2015, TABLEAUX 2015, SIROCCO 2021, CPM 2021.

Ocena stopnia umiędzynarodowienia dokonywana jest podczas obrad Rady Wydziału oraz Rad Instytutów, szczególnie podczas corocznych sprawozdań. Rada Wydziału podejmuje również decyzje dotyczące urlopów długoterminowych, zatrudnień oraz limitów przyjęć i warunków rekrutacji dla obcokrajowców.

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

Kryterium spełnione

## **Uzasadnienie**

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia indywidualnych studiów informatyczno-matematycznych wpisują się w koncepcję i cele kształcenia. Stopień umiędzynarodowienia na Wydziale Matematyki i Informatyki jest bardzo wysoki i odpowiada potrzebom studentów kierunku i pracownikom Jednostki. Studenci oraz pracownicy mogą brać udział w wyjazdach i wymianach zagranicznych. Wydział jest miejscem przyjazdów profesorów zagranicznych i realizacji studiów przez osoby z zagranicy. Studenci w ramach przedmiotów obieralnych mogą korzystać z oferty przedmiotów prowadzonych w języku angielskim lub okazjonalnych zajęciach prowadzonych przez profesorów wizytujących. Wydział i Uczelnia podejmują współpracę z innymi uczelniami i ośrodkami badawczymi w ramach realizacji projektów. Stopień umiędzynarodowienia jest bieżąco oceniany przez Radę Wydziału i Rady Instytutów. Bieżące szeroko zakrojone i wieloaspektowe działania Jednostki w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu umiędzynarodowienia pozwalają stwierdzić, że proces umiędzynarodowienia prowadzony jest w sposób właściwy i odpowiedni dla potrzeb indywidualnych studiów informatyczno-matematycznych.

## **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**

System wsparcia studentów w procesie uczenia się zapewniany przez uczelnię ma charakter stały, kompleksowy oraz zróżnicowany. Uczelnia umożliwia i wspiera wszechstronny rozwój studentów, obejmujący obszary życia naukowego, społecznego oraz zawodowego. Dzięki powszechnemu na kierunku indywidualne studia informatyczno-matematyczne systemowi tutoringu uczelnia zapewnia projektowanie ścieżki kariery akademickiej zgodnie z potrzebami i zainteresowaniami poszczególnych studentów.

Studenci ocenianego kierunku są objęci indywidualną opieką tutoringową polegającą na możliwości skorzystania z konsultacji w zakresie całego toku studiów, wybieranych zajęć oraz perspektyw rozwoju i potencjalnej przyszłej kariery naukowej oraz zawodowej, jak również na udzielaniu praktycznych wskazówek związanych z funkcjonowaniem na uczelni.



Studentom wybitnym zapewnia się wsparcie poprzez możliwość korzystania ze stypendiów. Wymienić tu należy stypendium rektora przyznawane za wyniki w nauce, stypendium ministra oraz stypendium skierowane do studentów I semestru I roku „Młody badacz”, będącego formą wsparcia podejmowaną w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Ponadto do 2022 roku studenci wyróżniający się w nauce mogli korzystać ze wsparcia w postaci programu „Szkoła orłów”. Należy nadmienić, że powyższe działania mają charakter motywujący do osiągnięcia jak najlepszych wyników w nauce. Oprócz wsparcia materialnego w ramach „Szkoły orłów” najlepsi studenci mogli również liczyć na włączenie w prowadzone przez ich wykładowców badania w ramach grantów oraz indywidualnych badań prowadzonych przez nauczycieli akademickich.

Wsparcie w procesie uczenia się dostosowane jest do potrzeb różnych grup studentów. Rodzice będący studentami objęci są na Uniwersytecie Wrocławskim regulacjami gwarantującymi możliwość eksternistycznego zaliczenia zajęć oraz wzięcia urlopu od zajęć, co umożliwia im pogodzenie życia rodzinnego ze studiami.

Regulamin Studiów w Uniwersytecie Wrocławskim gwarantuje również studentom możliwość skorzystania z Indywidualnej Organizacji Studiów na zasadach określonych przez Radę Wydziału. Ze względu na charakter studiów na Indywidualnych Studiach Informatyczno-Matematycznych polegających na dużej elastyczności w zakresie wyboru realizowanych przedmiotów i ich poziomie zaawansowania z indywidualnej organizacji studiów gwarantowanej przepisami nie musi korzystać wielu studentów, ponieważ mają zbliżone rozwiązania wkomponowane w program studiów z samego założenia.

Za wsparcie osób z niepełnosprawnością odpowiada Zespół ds. Obsługi Studentów i Doktorantów z Niepełnosprawnością. Jego praca polega na diagnozowaniu potrzeb oraz organizowaniu odpowiedniego wsparcia dla studentów z niepełnosprawnością, jak również promowaniem działań na rzecz tej grupy studentów. Należy zwrócić uwagę na fakt, że przy Zespole funkcjonuje Poradnia Psychologiczna oferująca specjalistyczne wsparcie tej grupie studentów. Równocześnie studenci nie należący do grupy studentów z niepełnosprawnością mogą korzystać ze wsparcia oferowanego przez Pracownię Konsultacji i Poradnictwa Psychologicznego.

Studenci mają możliwość korzystania ze stypendium socjalnego. Studenci studiów stacjonarnych mogą uzyskać stypendium zwiększone z tytułu zamieszkania w domu studenckim lub innym obiekcie. Student z niepełnosprawnością otrzymuje stypendium w wysokości uzależnionej od stopnia niepełnosprawności. W sytuacji losowej student może skorzystać z zapomogi. Wymienione powyżej świadczenia przyznawane są zgodnie z Regulaminem świadczeń dla studentów Uniwersytetu Wrocławskiego na wniosek studenta po rozpatrzeniu przez Prodziekana. Samorząd studencki może zawnioskować o utworzenie Wydziałowej Komisji Stypendialnej oraz Odwoławczej Komisji Stypendialnej w składzie pozostającym w zgodności z ustawą.

Studentom stworzono możliwość zgłaszania skarg i wniosków poprzez bezpośredni kontakt z prodziekanem lub za pośrednictwem samorządu studentów. Należy zwrócić uwagę, że osoby odpowiedzialne na kierunku indywidualne studia informatyczno-matematyczne za sprawy studenckie są dostępne dla studentów drogą mailową, jak również podczas dyżurów czy spotkań po wcześniejszym umówieniu się. Wiele uwag oraz wniosków studenci przekazują swoim tutorom oraz pracownikom dziekanatu w sposób niesformalizowany. Zgłaszane skargi oraz wnioski są poddawane analizie.

Uczelnia prowadzi również akcje informacyjne w zakresie bezpieczeństwa członków społeczności akademickiej. Prowadzone są działania edukacyjne w zakresie przeciwdziałania dyskryminacji. Powyższe informacje i materiały zamieszczane są na stronie wydziału, rozsyłane są drogą mailową oraz przekazywane są w ramach dni adaptacyjnych studentom I roku studiów. Uczelnia ma również wypracowane procedury postępowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy osobom poszkodowanym. Organem właściwym za pomoc studentom, których bezpieczeństwo zostało naruszone jest pełnomocnik Dziekana ds. bezpieczeństwa doktorantów i studentów. Na wydziale funkcjonuje również Wydziałowy rzecznik ds. równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji.

Uczelnia wspiera samorząd oraz organizacje studenckie poprzez udostępnianie sal oraz wsparcie przy organizacji konferencji i spotkań naukowych.

Na ocenianym kierunku dwa studenckie koła naukowe. Są to Koło Studentów Informatyki oraz koło „Continuum”. Działalność tych kół zrzeszających 20-25 członków jest finansowana ze środków Uczelni i koncentruje się wokół organizowania samokształcenia i stymulowania samorozwoju, organizacji otwartych spotkań naukowych (referaty i prezentacje własne i zaproszonych gości), organizacji obozów i konferencji naukowych oraz spotkań z przedstawicielami firm o interesującym studentów profilu działalności, a także wokół konkretnych projektów takich jak rozwijany w kole „Continuum” projekt łazika marsjańskiego. Projekt ten osiągnął międzynarodowy sukces w University Rover Challenge, Członkowie koła „Continuum” rozwijają swoją wiedzę i umiejętności z różnych dziedzin informatyki takich jak sztuczna inteligencja, wizja komputerowa, a także z nauk technicznych, szczególnie w zakresie robotyki.

Wprowadzenie zmiany w programie studiów wymaga zasięgnięcia opinii samorządu studentów, analogicznie jest w przypadku przyjmowania nowego programu studiów. Samorząd jednostki znajduje się w stałym kontakcie z władzami jednostki, w szczególności z osobami odpowiedzialnymi za sprawy studenckie. Powoływanie osób na stanowiska kierownicze związane ze sprawami studenckimi wymaga uzgodnienia z samorządem studentów. Uczelnia stwarza również samorządowi warunki finansowe niezbędne do poprawnego wykonywania swoich funkcji.

Na Uniwersytecie Wrocławskim funkcjonuje wiele organizacji, stwarzających studentom możliwości realizacji w sferze kultury, sportu i rozwoju swoich poza naukowych pasji. Podmioty te mogą liczyć na wsparcie Uczelni przede wszystkim w postaci udostępniania bazy lokalowej, rozpowszechniania informacji o istnieniu i celach działania danej organizacji oraz wsparcia materialnego na prowadzenie i rozwój działalności.

Na Uczelni prowadzone są przeglądy wsparcia studentów, organizowane z ich udziałem. Na Uniwersytecie Wrocławskim w ramach ocenianego kierunku istnieją i funkcjonują nieformalne procedury monitorowania, oceny i doskonalenia poszczególnych aspektów wsparcia studentów – ewaluacja dokonywana jest na bieżąco na podstawie informacji zwrotnej od studentów do władz Uczelni. Przykładem skuteczności tej nieformalnej ścieżki komunikacji jest realizacja postulatu studenckiego w zakresie zamontowania poidełek z wodą pitną, co poprawiło komfort studiowania na kierunku. Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, iż przeglądy wsparcia studentów powinny przybrać formę systematyczną, stałą i zaplanowaną. W odróżnieniu od możliwości doraźnego zgłaszania problemów, przeglądy systemów wsparcia studentów powinny mieć charakter okresowej, cyklicznej ewaluacji. Rekomenduje się wdrożenie okresowych i systematycznych przeglądów wsparcia

studentów przy ich udziale. Powinna być to przede wszystkim ewaluacja, która obejmuje możliwość oceny oferowanych przez Uniwersytet Wrocławski form wsparcia.

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

System wsparcia studentów w procesie uczenia się zapewniany przez uczelnię ma charakter stały, kompleksowy oraz zróżnicowany. Uczelnia umożliwia i wspiera wszechstronny rozwój studentów, obejmujący obszary życia naukowego, społecznego oraz zawodowego. Studenci należący do różnych grup mogą liczyć na wsparcie odpowiadające ich zróżnicowanym potrzebom. Uczelnia na kierunku indywidualne studia informatyczno-matematyczne stworzyła warunki sprzyjające motywowaniu studentów do osiągania możliwie najwyższych wyników w nauce, zarówno poprzez środki materialne, jak również niematerialne. Na ocenianym kierunku prężnie funkcjonują dwa koła naukowe. Koło Continuum rozwija projekt łazika marsjańskiego i może się poszczycić międzynarodowym sukcesem w University Rover Challenge. Uczelnia prowadzi przeglądy wsparcia studentów, organizowane z ich udziałem.

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

1. Rozwój projektu łazika marsjańskiego realizowany przez studenckie koło naukowe „Continuum”. Projekt ten osiągnął międzynarodowy sukces w University Rover Challenge, a członkowie tego koła zdobywają wiedzę i umiejętności z różnych dziedzin informatyki takich jak sztuczna inteligencja, wizja komputerowa, a także z nauk technicznych, w szczególności z robotyki.
2. Stypendium Młody Badacz kierowane do studentów I roku, finansowane z projektu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza, w ramach którego przygotowuje się szczególnie uzdolnionych studentów do pracy naukowej w informatyce i matematyce w powiązaniu z badaniami prowadzonymi na Uczelni.

#### **Zalecenia**

–

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

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

Informacje w zakresie programu studiów i realizacji procesów nauczania oraz uczenia się, warunkach przyjęcia na studia wraz z kryteriami kwalifikacji kandydatów, terminarzem procesu rekrutacyjnego na kierunku Indywidualne Studia Informatyczno-Matematyczne są dostępne publicznie na stronie internetowej Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Wydziału Matematyki i Informatyki. Ponadto informacje zawierają opis oczekiwań stawianych kandydatom oraz profil absolwenta kierunku. Podane informacje zawierają również zasady dyplomowania obowiązujące na kierunku. Informacje o kierunku na stronach internetowych dostępne są bez względu na ograniczenia wynikające z używanej przez odbiorcę docelowego przeglądarki. Informacje są kompletne oraz aktualne. Strony internetowe spełniają standard WCAG, a więc są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Najważniejsze akty prawne regulujące funkcjonowanie kierunku oraz sprawy studenckie dostępne są w Biuletynie Informacji Publicznej.

W przestrzeni internetowej bezproblemowo odbiorca może znaleźć informacje na temat kierunku obejmujące najważniejsze informacje związane ze studiowaniem na kierunku Indywidualne Studia Informatyczno-Matematyczne. Należy jednak zwrócić uwagę, że niektóre przydatne informacje w zakresie regulacji obowiązujących na indywidualnych studia informatyczno-matematyczne nie są należycie wyeksponowane. Ulegnie to poprawie wraz z implementacją centralnego portalu Uniwersytetu Wrocławskiego, będącego w końcowej fazie opracowania.

W przestrzeni internetowej studenci mają również możliwość zapoznania się z formami udzielanego wsparcia w procesie uczenia, wraz z najistotniejszymi instrukcjami związanymi z korzystaniem z tego systemu. Za pośrednictwem stron internetowych prowadzona jest również polityka edukacyjna w zakresie popularyzacji instytucji oferujących pomoc osobom studiującym oraz procedur antidyskryminacyjnych i zwiększających bezpieczeństwo studentom i innym członkom społeczności akademickiej na Uniwersytecie Wrocławskim. Treści na stronach internetowych są aktualizowane na bieżąco, ponadto podane są sposób zrozumiały i kompleksowy z punktu widzenia potrzeb osób studiujących i interesariuszy zewnętrznych.

Uczelnia prowadzi stały monitoring bieżącego funkcjonowania stron internetowych oraz ich użyteczności i aktualności informacji na nich zamieszczanych z punktu widzenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Również studenci za pośrednictwem organów samorządowych mają możliwość zgłaszania postulatów w zakresie zmian w funkcjonowaniu stron internetowych i polityki informacyjnej Uczelni w Internecie.

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

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

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają ocenom kanałami nieformalnymi.

### **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**

Fundament polityki jakości tworzą uchwały Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego nr 6/2018 i nr 34/2020 oraz zarządzenie nr 239/2022 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego dotyczące odpowiednio funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, strategii rozwoju Uniwersytetu Wrocławskiego na lata 2021–2030 oraz w szczegółowych zadań Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz zespołów ds. jakości kształcenia i ds. oceny jakości kształcenia.

Na poziomie Wydziału bezpośredni nadzór nad jakością kształcenia sprawuje Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (z właściwym prodziekanem jako przewodniczącym zespołu) wraz z Wydziałowym zespołem ds. Oceny Jakości Kształcenia (z samodzielnym pracownikiem naukowym jako przewodniczącym). Zespoły te działają w składach powołanych zarządzeniami nr 10/2020 i nr 11/2020 Dziekana Wydziału Matematyki i Informatyki.

Zadania Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia obejmują opracowywanie projektów zmian w programach studiów, opiniowanie zmian (w przypadku projektów przygotowanych przez inne zespoły) oraz opracowywanie działań projakościowych. Zadania Wydziałowego Zespołu ds. Oceny Jakości Kształcenia ogniskują się wokół monitorowania oceniania studentów, dyplomowania, hospicacji zajęć, ankietyzacji studentów i jakości obsługi administracyjnej.

Szczególną rolę w systemie zapewnienia jakości kształcenia na ocenianym kierunku pełnią

- Prodziekan do spraw kierunku ISIM;
- Pełnomocnik dziekana do spraw kierunku ISIM;
- Zespół Dydaktyczny do spraw ISIM;
- indywidualni tutorzy.

Prodziekan do spraw kierunku ISIM sprawuje nadzór organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem oraz rozstrzyga indywidualne kwestie związane z realizacją studiów przez konkretnych studentów.

Pełnomocnik dziekana do spraw kierunku ISIM jest odpowiedzialny za utrzymywanie stałego kontaktu ze studentami, informowanie (także poprzez stronę www), zbieranie opinii, rozstrzyganie wątpliwości oraz bieżący nadzór nad realizacją programu studiów.

Zespół Dydaktyczny do spraw ISIM realizuje zadania powierzone mu zarządzeniem nr 3/2021 Dziekana Wydziału Matematyki i Informatyki. Są to:

- ustalanie długofalowych kierunków rozwoju kierunku;
- projektowanie i wdrażanie zmian w programach studiów;
- przygotowywanie zasad rekrutacji i limitów przyjęć na studia;
- nadzór nad bieżącą realizacją procesu dydaktycznego;
- współpraca z samorządem studenckim i interesariuszami zewnętrznymi.

Zespół ten współdziała z:

- przedstawicielami Komisji Prac Dyplomowych,
- przedstawicielami samorządu studenckiego,
- Radą Interesariuszy Zewnętrznych,
- zespołami zadaniowymi powołanymi w sytuacjach wyjątkowych do rozwiązywania pojawiających się doraźnie problemów (np. Zespół ds. Kształcenia w Warunkach Epidemii).

Działania Zespołu Dydaktycznego do spraw ISIM pozwalają opracowywać i wdrażać modyfikacje programu studiów odpowiadające dynamice zmian na rynku pracy dla absolwentów ocenianego kierunku.

Indywidualni tutorzy są odpowiedzialni za indywidualne wsparcie studentów w zakresie projektowania ścieżki kształcenia i wyboru opiekunów prac dyplomowych.

Proces tworzenia programów i ich modyfikacji reguluje Zarządzenie Rektora nr 58/2019, zgodnie z którym projekt nowego programu lub jego modyfikacji przygotowuje właściwy zespół dydaktyczny. Projekt ten podlega ocenie Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia. W przypadku braku uwag, projekt przekazywany jest Dziekanowi Wydziału w celu przekazania pod obrady Rady Wydziału. Zatwierdzony przez Radę Wydziału program przekazywany jest Rektorowi w celu przedłożenia Senatowi. Po uzyskaniu pozytywnej opinii Senackiej Komisji Nauczania i zatwierdzeniu przez Senat, program publikowany jest w postaci uchwały Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego.

Indywidualne studia informatyczno-matematyczne obfitują w elementy innowacyjne. Są to:

- duży zakres wybieralności przedmiotów, możliwość wybierania zaawansowanych przedmiotów oferowanych na wyższych latach, jeśli poziom kompetencji studenta pozwala na jego realizację,
- znaczna elastyczność realizacji programu, obejmująca możliwość wyboru realizacji części zajęć w wersji standardowej lub rozszerzonej,
- opieka tutorska oferowana każdemu studentowi,
- współprowadzenie jednej formy zajęć przez dwóch różnych nauczycieli akademickich (np. raz w tygodniu zajęcia prowadzi jedna osoba, a raz inna), co pozwala na korzystanie z walorów dwóch różnych stylów dydaktycznych realizowanych przez poszczególnych prowadzących;
- wprowadzenie dodatkowej formy zajęć (repetitorium, konwersatorium) służącej wsparciu studentów, umożliwiającej weryfikację, konsolidację i klaryfikację realizowanych zagadnień w kontakcie z nauczycielem akademickim,

- udostępnianie nagrań wykładów umożliwiające powrót do trudniejszych treści realizowanych na wykładzie bądź zapoznanie się z wykładem w razie nieobecności na zajęciach stacjonarnych,
- system deklaracji motywujący do samodzielnej pracy, regularnego uczenia się, wykazywania aktywności w czasie zajęć.

Przyjęcie na studia na ocenianym kierunku odbywa się na podstawie warunków i kryteriów kwalifikacji kandydatów zawartych w odpowiednich uchwałach Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego.

Programu studiów i jego realizacja podlegają bieżącemu monitorowaniu i ocenie przez Zespół Dydaktyczny do spraw ISIM. Działania te obejmują efekty uczenia się i ich zgodność z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia (w tym metody kształcenia z wykorzystaniem metod o technik kształcenia na odległość) metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, a także wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów.

W okresie pandemii niezbędne było wprowadzenie istotnych zmian w sposobie realizacji programu, sprawowaniu nadzoru nad jego przebiegiem, organizacji procesu weryfikacji i oceny efektów uczenia oraz monitorowaniu jego przebiegu. Zespół Dydaktyczny do spraw ISIM w kilka tygodni po rozpoczęciu kształcenia zdalnego przeprowadził wnikliwe badania ankietowe wśród studentów, które pozwoliły na poznanie opinii studentów na temat kształcenia zdalnego.

W sierpniu 2020 powołano Zespół ds. Kształcenia w Warunkach Epidemii, który przeprowadził analizę jakości dotychczasowego kształcenia prowadzonego zdalnie i wypracował dalsze działania, w efekcie których utrzymano wysoką jakość kształcenia na ocenianym kierunku.

Opracowany w okresie nauczania zdalnego materiał dydaktyczny są obecnie wykorzystywane jako materiały pomocnicze. Nadal wykorzystywana jest też platforma MS Teams, np. do udostępniania studentom materiałów pomocniczych, przekazywania przez studentów prac domowych, a także do budowania kontaktów mistrz-uczeń.

Działania Zespołu Dydaktycznego do spraw ISIM i Zespołu ds. Kształcenia w Warunkach Epidemii, bazują na wiarygodnych danych, uwzględniają opinie członków Rady Interesariuszy Zewnętrznych i stanowią podstawę do niezwłocznego podejmowania działań na rzecz podnoszenia jakości kształcenia.

Jakość kształcenia na indywidualnych studiach informatyczno-matematycznych jest poddawana ocenie Polskiej Komisji Akredytacyjnej po raz pierwszy. Bieżąca ocena inicjuje cykl kolejnych ocen.

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

kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Zostały wyznaczone zespoły osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad kierunkiem studiów. Zostały też przejrzyste określone kompetencje i zakres



odpowiedzialności tych osób, ze szczególnym uwzględnieniem ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, na podstawie oficjalnie przyjętej procedury.

Innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, współczesna technologia informacyjno-komunikacyjna, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość są uwzględnione w projektowaniu programu studiów.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów.

Przeprowadzana jest systematyczna ocena programu studiów obejmująca – z uwzględnieniem nauczania zdalnego – efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a także wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów.

W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Dotyczy to także czasowego ograniczeniem funkcjonowania Uczelni spowodowanego pandemią.

Wnioski z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane do ustawicznego doskonalenia tego programu, 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.

Bieżąca wizytacja inicjuje cykl – prowadzonych przez Polską Komisję Akredytacyjną – kolejnych ocen jakości kształcenia na indywidualnych studiach informatyczno-matematycznych.

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

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia jest elastyczny i skuteczny – pozwala opracowywać i wdrażać modyfikacje programu studiów odpowiadające dynamice zmian na rynku pracy dla absolwentów indywidualnych studiów informatyczno-matematycznych.

### **Zalecenia**

–



