



**Ocena programowa  
Profil praktyczny**

## **Raport Samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**Politechnika Śląska  
ul. Akademicka 2A, 44-100 Gliwice**

**Nazwa ocenianego kierunku studiów: Informatyka**

1. Poziom/y studiów: pierwszy i drugi stopień
2. Forma/y studiów: stacjonarne i niestacjonarne (I stopień), stacjonarne (II stopień)
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1,2</sup>  
Informatyka techniczna i telekomunikacja, Matematyka

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Informatyka techniczna i telekomunikacja	147 (I stopień) 84 (II stopień)	70

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Matematyka	63 (I stopień) 36 (II stopień)	30

---

<sup>1</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. 2018poz. 1818.

<sup>2</sup> W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art.5 ust. 3 ustawy podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

## Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

Studia I stopnia rozpoczynające się w roku akademickim 2019/20 i 2020/21				
Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Kod składnika opisu PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się	
			Ogólne (S)	Dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (S II / S inż.)
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>				
K1P_W01	podstawy analizy matematycznej i jej zastosowań	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1P_W02	podstawy logiki matematycznej	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1P_W03	podstawy algebry i jej zastosowań	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1P_W04	podstawy matematyki dyskretnej	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1P_W05	podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1P_W06	podstawowe metody numeryczne	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1P_W07	podstawy fizyki obejmujące elektromagnetyzm, lasery, fizykę półprzewodników i fizyczne podstawy budowy komputerów kwantowych	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W08	podstawy telekomunikacji, potrzebne do zrozumienia zasad działania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W09	trendy rozwojowe z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WK	NIE
K1P_W10	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o teorię algorytmów	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W11	podstawowe, podbudowane teoretycznie, metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o architekturę systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych i systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W12	podbudowane teoretycznie języki i paradygmaty programowania i oraz komunikacji człowiek-komputer	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W13	podstawowe, podbudowane teoretycznie, metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o sztuczną inteligencję	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W14	podstawowe, podbudowane teoretycznie, metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o bazy danych	P6U_W	P6S_WG	TAK

K1P_W15	podstawowe, podbudowane teoretycznie, metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o inżynierię oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W16	szczegółowe aspekty algorytmiki, programowania obiektowego, baz danych i systemów sztucznej inteligencji	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W17	podstawy cyklu życia systemów informatycznych, sprzętowych lub programowych	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W18	podstawy kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zasady netykiety, zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo	P6U_W	P6S_WK	TAK
K1P_W19	podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii takie jak zwrot z inwestycji, koszty stałe i koszty zmienne, ryzyko finansowe, przychód a zysk, zysk a przepływy pieniężne	P6U_W	P6S_WK	NIE
K1P_W20	podstawy dotyczące patentów, ustawy prawa autorskie i praw pokrewnych oraz ustawy o ochronie danych osobowych	P6U_W	P6S_WK	TAK
K1P_W21	podstawy zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	TAK
K1P_W22	podstawy transferu technologii w odniesieniu do rozwiązań informatycznych, obejmujące takie zagadnienia jak instalacja oprogramowania, szkolenia użytkowników i systemy pomocy	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1P_W23	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WK	TAK
<b>Umiejętności: potrafi</b>				
K1P_U01	stosować rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U02	zastosować podstawowe metody całkowania i wykorzystać całkę oznaczoną w rozwiązywaniu wybranych zagadnień technicznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U03	stosować wybrane transformacje całkowe do modelowania i rozwiązywania wybranych zagadnień technicznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U04	wykorzystać w praktyce wybrane pojęcia algebry liniowej	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U05	zinterpretować podstawowe pojęcia algebry abstrakcyjnej	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U06	stosować logikę matematyczną do weryfikacji prawdziwości zdań złożonych	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U07	stosować w praktyce wybrane pojęcia matematyki dyskretniej	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U08	wyznaczać i interpretować wybrane charakterystyki liczbowe zmiennych losowych oraz potrafi scharakteryzować próbę losową za pomocą miar statystyki opisowej	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1P_U09	posługiwać się w praktyce pojęciem testu statystycznego	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U10	stosować w praktyce wybrane metody numeryczne	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U11	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U12	pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P6U_U	P6S_UO	NIE

K1P_U13	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UK	NIE
K1P_U14	posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6U_U	P6S_UK	NIE
K1P_U15	planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U16	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych - dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne	P6U_U	P6S_UU	NIE
K1P_U17	formułować algorytmy i je programować z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U18	efektywnie przetwarzać pliki tekstowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U19	stworzyć model obiektowy prostego systemu	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U20	ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U21	posługiwać się różnymi współczesnymi systemami operacyjnymi	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U22	projektować proste sieci komputerowe oraz pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U23	zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U24	tworzyć proste aplikacje internetowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U25	zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U26	budować proste systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U27	przeprowadzać systematyczne testy funkcjonalne	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U28	efektywnie uczestniczyć w inspekcji oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U29	posługiwać się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U30	wykorzystać doświadczenie zdobyte w środowisku zawodowym w celu rozwiązywania zadań informatycznych z wykorzystaniem właściwych do tego celu technologii	P6U_U	P6S_WK	TAK
K1P_U31	wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym	P6U_U	P6S_WK	TAK
K1P_U32	poprawnie użyć przynajmniej jednej metody szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U33	przeprowadzić prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U34	sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1P_U35	ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK

K1P_U36	- zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	TAK
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>				
K1P_K01	przekazywania wiedzy o podstawowych zastosowaniach matematyki w procesie formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych	P6U_K	P6S_KR	NIE
K1P_K02	rozumienia, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe	P6U_K	P6S_KK	NIE
K1P_K03	uwzględnienia potrzeby zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości	P6U_K	P6S_KR	NIE
K1P_K04	pracy zespołowej	P6U_K	P6S_KK	NIE
K1P_K05	wykazania się skutecznością w realizacji projektów naukowo-badawczych lub programistyczno-wdrożeniowych, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami	P6U_K	P6S_KO	NIE
K1P_K06	przekazywania informacji o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KR	NIE

<b>Studia I stopnia rozpoczynające się w roku akademickim 2021/22</b>		
<b>symbol</b>	<b>zakładane efekty uczenia się</b>	<b>odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji</b>
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>		
K1P_W01	metody analizy matematycznej wraz z ich zastosowaniami	P6S_WG
K1P_W02	pojęcia i metody algebry oraz logiki matematycznej wraz z ich zastosowaniami	P6S_WG
K1P_W03	elementy matematyki dyskretnej wraz z ich zastosowaniami	P6S_WG
K1P_W04	metody rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, jak również zastosowanie praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z informatyką	P6S_WG
K1P_W05	wybrane metody numeryczne	P6S_WG
K1P_W06	podstawy fizyki i telekomunikacji	P6S_WG
K1P_W07	trendy rozwojowe z zakresu informatyki	P6S_WK
K1P_W08	metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o teorię algorytmów	P6S_WG

K1P_W09	metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o architekturę systemów komputerowych, systemów operacyjnych i technologii sieciowych, jak również zastosowanie praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z informatyką	P6S_WG P6S_WG inż.
K1P_W10	języki i paradygmaty programowania	P6S_WG
K1P_W11	metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o sztuczną inteligencję	P6S_WG
K1P_W12	metody, techniki i narzędzia stosowane w rozwiązywaniu zadań informatycznych w oparciu o bazy danych	P6S_WG
K1P_W13	metody, techniki i narzędzia stosowane w inżynierii oprogramowania, jak również zastosowanie praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z informatyką	P6S_WG P6S_WG inż.
K1P_W14	podstawy cyklu życia i ewaluacji systemów informatycznych	P6S_WG P6S_WG inż.
K1P_W15	pojęcia z zakresu ekonomii, podstawy zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK P6S_WK inż.
K1P_W16	aspektyetyczne i prawne informatyki	P6S_WK
K1P_W17	aspektywdrażania i zarządzania systemami informatycznymi	P6S_WG P6S_WK inż.
<b>Umiejętności: potrafi</b>		
K1P_U01	stosować pojęcia i metody analizy matematycznej w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich	P6S_UW
K1P_U02	stosować pojęcia i metody algebry i logiki matematycznej w rozwiązywaniu problemów informatycznych	P6S_UW
K1P_U03	stosować pojęcia i metody matematyki dyskretnej w rozwiązywaniu problemów informatycznych	P6S_UW
K1P_U04	stosować pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do rozwiązywania zadań typowych dla działalności zawodowej związanej z informatyką	P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U05	stosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów inżynierskich	P6S_UW
K1P_U06	doskonać się na podstawie samodzielnie zdobytych informacji	P6S_UW
K1P_U07	pracować indywidualnie i zespołowo, potrafi formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z informatyką	P6S_UO
K1P_U08	posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K1P_U09	planować i przeprowadzać eksperymenty i interpretować uzyskane wyniki	P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U10	dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne w wykonywanej pracy	P6S_UU P6S_UW inż.
K1P_U11	rozwiązywać wybrane problemy za pomocą samodzielnie opracowanych i zaimplementowanych algorytmów, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	P6S_UW P6S_UW inż.

K1P_U12	stworzyć model obiektowy rozważanego problemu	P6S_UW
K1P_U13	ocenić złożoność obliczeniową algorytmów	P6S_UW
K1P_U14	posługiwać się różnymi współczesnymi systemami operacyjnymi	P6S_UW
K1P_U15	projektować sieci komputerowe oraz pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6S_UK P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U16	tworzyć aplikacje internetowe	P6S_UW
K1P_U17	tworzyć aplikacje bazodanowe	P6S_UW
K1P_U18	przeprowadzać systematyczne testy funkcjonalne z wykorzystaniem narzędzi typowych dla działalności zawodowej związanej z informatyką	P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U19	posługiwać się narzędziami wspomagającymi proces wytwarzania oprogramowania	P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U20	wykorzystać doświadczenie zdobyte w środowisku zawodowym w celu rozwiązywania zadań informatycznych oraz utrzymania urządzeń, obiektów i systemów informatycznych	P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U21	wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym	P6S_UW
K1P_U22	zastosować właściwe metody i narzędzia w rozwiązywaniu zadań informatycznych, dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	P6S_UW P6S_UW inż.
K1P_U23	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii informatycznych, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P6S_UW P6S_UW inż.
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>		
K1P_K01	przekazywania wiedzy o podstawowych zastosowaniach informatyki i matematyki	P6S_KR
K1P_K02	ciągłego kształcenia się z uwzględnieniem dynamicznego rozwoju technologii informatycznych	P6S_KK
K1P_K03	przestrzegania zasad etyki	P6S_KR
K1P_K04	pracy zespołowej	P6S_KK
K1P_K05	realizacji projektów programistyczno-wdrożeniowych lub naukowo-badawczych	P6S_KO



Studia II stopnia rozpoczynające się w roku akademickim 2019/20 i 2020/21				
Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Kod składnika opisu PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się	
			Ogólne (S)	Dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (S II / S inż.)
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>				
K2P_W01	metody matematyczne mające zastosowanie w systemach informatycznych	P7S_W	P7S_WG	NIE
K2P_W02	podstawy statystyki i teorii obsługi, które potrafi zastosować w ocenie modelu matematycznego odzwierciedlającego opisywane informacje	P7S_W	P7S_WG	NIE
K2P_W03	podstawy tworzenia modeli matematycznych oraz numeryczne metody przybliżonego rozwiązywania zagadnień dotyczących zjawisk i procesów fizycznych i technicznych	P7S_W	P7S_WG	NIE
K2P_W04	zagadnienia tworzenia systemów informatycznych i wykorzystania ich do przetwarzania danych	P7S_W	P7S_WG	NIE
K2P_W05	zasady interakcji w systemach informatycznych i umie budować modele oparte na współdziałaniu różnych technologii	P7S_W	P7S_WG	TAK
K2P_W06	aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne systemów informatycznych	P7S_W	P7S_WK	TAK
K2P_W07	proces tworzenia systemu informatycznego dopasowanego do danych wejściowych i postawionego zadania, dla którego potrafi przeanalizować dostępne, w tym zaawansowane: metody, narzędzia i techniki informatyczne, aby wybrać najbardziej efektywne z nich	P7S_W	P7S_WG	TAK
K2P_W08	zasady programowania w wybranym języku i rozumie jak je zastosować do implementacji zaawansowanych systemów informatycznych	P7S_W	P7S_WG	TAK
K2P_W09	nieustanny rozwój informatyki i nowych technologii dopasowanych do potrzeb gospodarki, a co za tym idzie rozumie nieustanną potrzebę własnego rozwoju i poznawania trendów rozwoju systemów informatycznych	P7S_W	P7S_WK	NIE
K2P_W10	zagadnienia dotyczące patentów, prawa autorskiego, ustawy o ochronie danych osobowych, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, transferu technologii i nowych rozwiązań informatycznych	P7S_W	P7S_WK	TAK
<b>Umiejętności: potrafi</b>				
K2P_U01	zastosować treści matematyczne w modelach informatycznych	P7S_U	P7S_UW	NIE

K2P_U02	obliczać i interpretować wybrane charakterystyki liczbowe oraz charakteryzować informacje dotyczące badanego obiektu za pomocą miar statystyki opisowej	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U03	opisywać obiekty i budować struktury matematyczne i decyzyjne oparciu o elementy teorii grafów i sieci	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U04	stosować wybrane pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej w rozwiązywaniu wybranych zagadnień technicznych	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U05	wykorzystać w praktyce wybrane pojęcia rachunku macierzowego i wnioskowania logicznego	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U06	przygotować matematyczny opis problemów z zakresu fizyki i techniki oraz konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych służące do ich rozwiązywania	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U07	konstruować zaawansowane algorytmy i programować je z użyciem wybranego języka	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U08	stworzyć model obiektowy systemu informatycznego i opracować zagadnienia jego implementacji	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U09	wykorzystać różne znane mu systemy operacyjne i techniki obliczeniowe do wykonania zadań przetwarzania informacji	P7S_U	P7S_UW	NIE
K2P_U10	przeprowadzać testy funkcjonalne oprogramowania lub systemów informatycznych i efektywnie uczestniczyć w procesie tworzenia oprogramowania	P7S_U	P7S_UW	TAK
K2P_U11	ocenić przydatność dostępnych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych	P7S_U	P7S_UW, P7S_UU	TAK
K2P_U12	zastosować różne metody i techniki informatyczne do planowania i przeprowadzania eksperymentów i testów budowanego systemu informatycznego aby uzyskane wyniki i wyciągnięte wnioski pozwoliły ulepszyć go i dopasować do postawionych zadań	P7S_U	P7S_UW, P7S_UU	TAK
K2P_U13	przetwarzać dane w formie plików tekstowych, plików graficznych i plików o uporządkowanej strukturze informacji	P7S_U	P7S_UW	TAK
K2P_U14	zaprojektować aplikację, dobrać właściwie metody przetwarzania informacji, zaimplementować jej poszczególne moduły i zbudować interfejs użytkownika, przeprowadzić testy zbudowanego oprogramowania i ulepszyć to oprogramowanie na podstawie wyciągniętych wniosków	P7S_U	P7S_UW	TAK
K2P_U15	pracować indywidualnie oraz w zespole informatyków, kierować pracami zespołu, zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P7S_U	P7S_UK, P7S_UO	NIE
K2P_U16	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P7S_U	P7S_UK, P7S_UU	NIE
K2P_U17	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią, a także posługiwać się drugim językiem obcym na poziomie A2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_U	P7S_UK, P7S_UU	NIE

Kompetencje społeczne: jest gotów do				
K2P_K01	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_K	P7S_KK	NIE
K2P_K02	zrozumienia potrzeby popularnego przedstawiania wybranych osiągnięć informatyki	P7S_K	P7S_KO	NIE
K2P_K03	zastosowania wiedzy z zakresu informatyki i matematyki do analizy, modelowania oraz rozwiązywania zagadnień dotyczących zjawisk i procesów fizycznych i technicznych	P7S_K	P7S_KR	NIE
K2P_K04	pracy indywidualnej lub zespołowej nad zadanym zagadnieniem informatycznym	P7S_K	P7S_KK	NIE
K2P_K05	dalszego rozwoju osobowego i zawodowego w kontekście nowych technologii stosowanych w pracy informatyka	P7S_K	P7S_KO	NIE
K2P_K06	przekazywania i popularyzowania informacji o różnych osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka	P7S_K	P7S_KR	NIE

Studia II stopnia rozpoczynające się w roku akademickim 2021/22		
symbol	zakładane efekty uczenia się	odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>		
K2P_W01	podstawy tworzenia modeli matematycznych oraz numeryczne metody przybliżonego rozwiązywania zagadnień dotyczących zjawisk i procesów fizycznych i technicznych, jak również zastosowanie praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z informatyką	P7S_WG
K2P_W02	zagadnienia tworzenia systemów informatycznych i wykorzystania ich do przetwarzania danych	P7S_WG
K2P_W03	zasady interakcji w systemach informatycznych oraz konstrukcji modeli opartych na współdziałaniu różnych technologii	P7S_WK
K2P_W04	aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne systemów informatycznych	P7S_WK P7S_WK inż.
K2P_W05	proces tworzenia systemu informatycznego dopasowanego do danych wejściowych i postawionego zadania z uwzględnieniem dostępnych, w tym zaawansowanych, metod, narzędzi i techniki informatycznych oraz oceną ich efektywności, jak również zastosowanie praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z informatyką	P7S_WG
K2P_W06	zasady programowania w wybranym języku i sposoby ich stosowania do implementacji zaawansowanych systemów informatycznych	P7S_WK
K2P_W07	nieustanny rozwój informatyki i nowych technologii dopasowanych do potrzeb gospodarki oraz potrzebę własnego rozwoju i poznawania trendów rozwoju systemów informatycznych	P7S_WG P7S_WG inż.

K2P_W08	zagadnienia dotyczące patentów, prawa autorskiego, ustawy o ochronie danych osobowych, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, transferu technologii i nowych rozwiązań informatycznych	P7S_WK P7S_WK inż.
<b>Umiejętności: potrafi</b>		
K2P_U01	stosować metody matematyczne w celu rozwiązywania problemów typowych dla działalności zawodowej związanej z informatyką	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U02	wykorzystywać miary statystyki opisowej oraz elementy wnioskowania statystycznego, a także podstawowe modele probabilistyczne procesów przetwarzania danych	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U03	opisywać obiekty oraz budować struktury matematyczne i decyzyjne w oparciu o elementy teorii grafów i sieci	P7S_UW
K2P_U04	stosować wybrane pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej w rozwiązywaniu wybranych zagadnień technicznych	P7S_UW
K2P_U05	wykorzystać w praktyce wybrane pojęcia rachunku macierzowego i wnioskowania logicznego	P7S_UW
K2P_U06	przygotować matematyczny opis problemów z zakresu fizyki i techniki oraz konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych służące do ich rozwiązywania	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U07	konstruować zaawansowane algorytmy i implementować je w wybranym języku programowania oraz dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań programistycznych i oceniać te rozwiązania	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U08	zaprojektować – zgodnie z daną specyfikacją – model obiektowy systemu informatycznego i opracować zagadnienia jego implementacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U09	wykorzystać odpowiednie narzędzia matematyczne i informatyczne do rozwiązywania zadań przetwarzania informacji	P7S_UW
K2P_U10	zastosować różne metody i techniki informatyczne do planowania i przeprowadzania eksperymentów i testów budowanego systemu informatycznego oraz ocenić ich przydatność, potrafi formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z informatyką	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U11	zaprojektować aplikację dobierając właściwie metody przetwarzania informacji, zaimplementować jej poszczególne moduły i zbudować interfejs użytkownika, przeprowadzić testy zaimplementowanego oprogramowania i przeprowadzić jego modernizację na podstawie wyciągniętych wniosków	P7S_UW
K2P_U12	pracować indywidualnie oraz w zespole informatyków, kierować pracami zespołu, zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P7S_UO P7S_UK
K2P_U13	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P7S_UU
K2P_U14	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią, a także posługiwać się drugim językiem obcym na poziomie A2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
K2P_U15	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne oraz dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P7S_UW P7S_UW inż.
K2P_U16	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania zaawansowanych technologii informatycznych, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P7S_UW P7S_UW inż.

<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>		
K2P_K01	przekazywania i popularyzowania informacji o różnych osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka	P7S_KO
K2P_K02	zastosowania wiedzy z zakresu informatyki i matematyki do analizy, modelowania oraz rozwiązywania zagadnień dotyczących zjawisk i procesów fizycznych i technicznych	P7S_KR
K2P_K03	pracy indywidualnej lub zespołowej nad danym zagadnieniem informatycznym	P7S_KK
K2P_K04	dalejszego rozwoju osobowego i zawodowego w kontekście nowych technologii stosowanych w pracy informatyka	P7S_KO

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Waldemar Hołubowski	dr hab. inż. Prof. PŚ/Dziekan, Kierownik Katedry Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji
Edyta Hetmaniok	dr hab. inż. Prof. PŚ/Prodziekan ds. Kształcenia, przedstawiciel jednostki w Radzie Kształcenia
Bożena Piątek	dr hab. inż. Prof. PŚ/ Prodziekan ds. Ogólnych
Wojciech Kempa	dr hab. inż. Prof. PŚ/ koordynator kierunku Informatyka, Kierownik Zespołu Dydaktycznego Informatyków na Wydziale Matematyki Stosowanej
Iwona Nowak	dr hab. inż. Prof. PŚ/ Pełnomocnik Dziekana ds. Współpracy z Zagranicą, Koordynator Programu Erasmus
Beata Sikora	dr hab. inż. Prof. PŚ/ Pełnomocnik Dziekana ds. Zarządzania Projektami
Marcin Woźniak	dr hab. inż. Prof. PŚ/ Pełnomocnik Dziekana ds. Ochrony Danych Osobowych
Marcin Adam	dr inż. / Pełnomocnik Dziekana ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia
Rafał Brociek	dr inż. / Pełnomocnik Dziekana ds. Studentów Niepełnosprawnych
Piotr Gawron	dr inż. / Kierownik Zespołu Dydaktycznego Matematyków na Wydziale Matematyki Stosowanej
Adrian Kapczyński	dr inż. / Pełnomocnik Dziekana ds. Współpracy z Przemysłem oraz Zdalnej Edukacji
Marcin Lawnik	dr inż. / opiekun laboratorium
Mariusz Pleszczyński	dr inż. / opiekun laboratorium
Dawid Połap	dr inż. / opiekun laboratorium
Zdzisław Sroczyński	dr inż. / Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych dla kierunku Informatyka
Adam Zielonka	dr inż. / opiekun laboratorium
Marianna Konkol	lic. / Kierownik Biura Dziekana

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów</b>	<b>3</b>
<b>Skład zespołu przygotowującego raport samooceny</b>	<b>14</b>
<b>Prezentacja uczelni</b>	<b>16</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu praktycznym</b>	<b>18</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	18
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	23
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	30
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	36
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	44
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	47
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	49
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	55
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	63
Publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów oraz realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku informatyka, a także o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia oraz zatrudnienia absolwentów zapewniany jest przez strony internetowe uczelni, media społecznościowe oraz informacje umieszczane w gablotach na korytarzach.	63
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	66
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b>	<b>71</b>
<b>Część III. Załączniki</b>	<b>73</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	73
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	90

## Prezentacja uczelni

Politechnika Śląska jest jedną z największych uczelni w kraju. Powstała w 1945 roku jako zaplecze naukowo-dydaktyczne dla najbardziej uprzemysłowionego okręgu w Polsce i jednocześnie jednego z bardziej zindustrializowanych obszarów w Europie – Górnego Śląska. Stanowi istotną instytucję życia publicznego i pełni szczególną rolę kulturotwórczą i opiniotwórczą w regionie.

Misją Politechniki Śląskiej, jako prestiżowego, europejskiego uniwersytetu technicznego, jest prowadzenie innowacyjnych badań naukowych i prac rozwojowych, kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr na rzecz społeczeństwa i gospodarki opartych na wiedzy, a także aktywne wpływanie na rozwój regionu i społeczności lokalnych. Uczelnia, przez ciągłe doskonalenie procesów i organizacji, jest przyjaznym oraz otwartym miejscem pracy i rozwoju społeczności akademickiej.

Politechnika Śląska, jako jedyna uczelnia na Śląsku, znalazła się w prestiżowym gronie 10 polskich szkół wyższych, laureatów konkursu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Celem przedsięwzięcia było wyłonienie i wsparcie uczelni, które będą dążyć do osiągnięcia statusu uczelni badawczej, a także będą w stanie skutecznie konkurować z najlepszymi ośrodkami akademickimi w Europie i na świecie. Spośród uprawnionych do startu w konkursie 20 najlepszych uczelni w Polsce międzynarodowy zespół ekspertów wyłonił 10, które w latach 2020-2026 będą otrzymywać subwencję zwiększoną o 10%. W tym gronie znalazła się Politechnika Śląska, która w ramach konkursu otrzyma łącznie blisko 245 000 000 zł w ciągu 7 lat. Prestiżowe badania naukowe prowadzone są w ramach sześciu Priorytetowych Obszarów Badawczych: Onkologia obliczeniowa i spersonalizowana medycyna, Sztuczna inteligencja i przetwarzanie danych, Materiały przyszłości, Inteligentne miasta i mobilność przyszłości, Automatyzacja procesów i Przemysł 4.0, Ochrona klimatu i środowiska, Nowoczesna energetyka.

W 15 jednostkach – 13 wydziałach, 2 instytutach Politechniki Śląskiej – prowadzone jest obecnie ponad 60 kierunków studiów i około 200 specjalności, obejmujących cały zakres działalności inżynierskiej. Oprócz kierunków technicznych na Uczelni można również studiować analitykę biznesową, architekturę wnętrz, matematykę, socjologię, zarządzanie, zarządzanie projektami, lingwistykę stosowaną oraz pedagogikę przedszkolną i wczesnoszkolną. Dziewięć wydziałów, Instytut Fizyki oraz Instytut Badań nad Edukacją i Komunikacją znajdują się w Gliwicach, dwa wydziały funkcjonują w Katowicach i dwa w Zabrze, dzięki czemu Politechnika Śląska obejmuje swoim naukowo-dydaktycznym oddziaływaniem znaczny obszar województwa śląskiego.

Aktualnie Politechnika Śląska kształci ponad 18 tys. studentów. Uczelnia oferuje studia I stopnia (inżynierskie i licencjackie), II stopnia – magisterskie, kształcenie w szkole doktorskiej pod nazwą "Wspólna Szkoła Doktorska" oraz studia podyplomowe. Studia prowadzone są w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej. Kandydaci mają również możliwość podjęcia bezpłatnego kształcenia na jednym z prawie 30 kierunków w języku angielskim.

Do tej pory Politechnika Śląska wypromowała ponad 200 tys. inżynierów. Absolwenci uczelni nierzadko zajmują stanowiska kierownicze, dyrektorskie oraz wysokie pozycje w korporacjach przemysłowych, czego dowodzą liczne rankingi prowadzone przez niezależne ośrodki badawcze. Według dziennika „Rzeczpospolita” gliwicka Uczelnia znajduje się na piątym miejscu w kraju pod względem kształcenia przyszłych prezesów.

Bogata oferta dydaktyczna i wysoka jakość kształcenia sprawiają, że Politechnika Śląska od lat należy do ścisłej czołówki polskich uczelni technicznych, o czym świadczą wysokie miejsca w rankingach szkół



wyższych. Swoją silną pozycję potwierdza dorobkiem naukowym i dydaktycznym wybitnych specjalistów oraz licznymi sukcesami na skalę ogólnopolską i międzynarodową. Studia na Politechnice Śląskiej to szansa na współpracę z wieloma firmami, które chętnie zatrudniają absolwentów Uczelni. Według tygodnika „Wprost” Uczelnia znajduje się na wysokim czwartym miejscu wśród uczelni w Polsce, których absolwenci są najbardziej poszukiwani przez pracodawców.

Najważniejszym dokumentem wyznaczającym kierunki funkcjonowania Uczelni jest Strategia Rozwoju Politechniki Śląskiej. Stanowi ona zbiór wyzwań zapisanych w postaci wizji, misji, celów strategicznych, a także sposobów ich realizacji. Wskazuje również kluczowe wartości, jakimi kieruje się Uczelnia w swej działalności. Strategia przyjęta na lata 2021-2026 zakłada kontynuację działań zarówno podjętych w 2016 r., jak i tych związanych z wdrażaniem ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Politechnika Śląska czerpie swoją siłę z tradycji i doświadczenia zdobytego w okresie 75-ciu lat istnienia, a także z ambicji uzasadnionych aktualnym potencjałem, czego dowodem jest udział w dwóch strategicznych programach – „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB) oraz „Uniwersytet Europejski” (Eureca-Pro), a także w projektach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER), dodatkowo zwiększających motywację do wdrażania polityki pro jakościowej i śmiałego planu doskonalenia. Politechnika Śląska zamierza wzmocnić swoją pozycję w grupie europejskich uczelni badawczych, a także zwiększyć rozpoznawalność międzynarodową jako uczelnia nowoczesna i przedsiębiorcza, w której wartości uniwersyteckie potwierdzone sygnowaniem Wielkiej Karty Uniwersyteckiej, doskonałość naukowa i najwyższa jakość kształcenia są wspólnie najwyższym priorytetem. Uprawnia ją do tego coraz wyższa jakość badań naukowych, publikowanych prac, jak również silne poparcie wspólnoty Uczelni do wdrażania ambitnego planu rozwoju.

Wydział Matematyki Stosowanej powołano pierwotnie pod nazwą Wydziału Matematyczno-Fizycznego w roku 1969. Powstał poprzez połączenie działających na różnych wydziałach Politechniki katedr fizyki i matematyki oraz Katedry Geometrii wykreślnej. Był to pierwszy tego typu wydział na uczelniach technicznych. Po zmianach organizacyjnych w 2011r. została przejęta obecna nazwa. Na wydziale działają aktualnie dwie katedry: Katedra Matematyki i Katedra Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji. Wydział posiada również nowoczesne laboratoria komputerowe. Jego pracownicy zaangażowani są w badania oraz w kształcenie na dwóch kierunkach studiów I i II stopnia: Matematyka (profil ogólnoakademicki) oraz Informatyka (profil praktyczny). Wspominani pracownicy prowadzą również zajęcia z matematyki na innych kierunkach studiów Politechniki Śląskiej. Liczne publikacje ukazujące się w prestiżowych czasopismach są wynikiem dużej aktywności naukowej pracowników Wydziału. Ostatnia ocena parametryczna jednostek naukowych, przeprowadzona w roku 2017, przyznała Wydziałowi Matematyki Stosowanej kategorię „A”.

## Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu praktycznym

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

Kierunek studiów Informatyka (profil praktyczny) jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin:

1. informatyka techniczna i telekomunikacja (70%) jako dyscyplina wiodąca w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych,
2. matematyka (30%) w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych.

Połączenie wskazanych dyscyplin z praktycznym profilem studiów stanowi o oryginalności koncepcji kształcenia, łączącego umiejętności i wiedzę z zakresu zastosowań informatyki z metodami matematycznymi.

Kształcenie na kierunku Informatyka (profil praktyczny) w całości odbywa się na Wydziale Matematyki Stosowanej. W skład Wydziału wchodzi dwie Katedry:

- Katedra Matematyki,
- Katedra Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji.

Nauczanie informatyki na Wydziale Matematyki Stosowanej stanowi integralną część misji i strategii rozwoju nauki Politechniki Śląskiej. Nieustanny rozwój nauk informatycznych, w szczególności z ich bezpośrednimi aspektami praktycznymi, ale też teoretycznymi stanowi istotny bodziec przyczynę do rozwoju myśli technologicznej. Misją Uczelni jest prowadzenie innowacyjnych badań naukowych i prac rozwojowych, kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr dla gospodarki opartej na wiedzy, a także aktywny wpływ na rozwój regionu i lokalnych społeczności<sup>3</sup>. Ta misja jest realizowana na różnych, wzajemnie uzupełniających i przenikających się płaszczyznach. Należy przywiązać dużą wagę do powiązania koncepcji kształcenia z misją i celami strategicznymi kandydatów. Musi to znaleźć odzwierciedlenie podczas oceniania na każdym poziomie studiów, jak i przy formułowaniu oczekiwań wobec kandydatów oraz w oferowanych w ramach programu studiów specjalnościach i specjalizacjach.

W tym miejscu warto wspomnieć, że w czasie ostatniej ewaluacji naukowej uczelni w roku 2017 Wydział Matematyki Stosowanej Politechniki Śląskiej uzyskał kategorię naukową A. Ponadto, w rankingu kierunków studiów Perspektywy za rok 2021 dla uczelni prowadzących kierunek informatyka – studia na tym kierunku realizowane w tutejszym ośrodku znalazły się na 6 miejscu na 26 ocenianych ośrodków.

W przeciągu ostatnich pięciu lat stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie informatyka (według obowiązującej wówczas nomenklatury) otrzymał jeden pracownik Katedry Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji. Ponadto czterech pracowników obu katedr otrzymało stopnie doktora habilitowanego w dziedzinach związanych z naukami technicznymi lub naukami ścisłymi. W tym samym czasie czterech pracowników otrzymało stopień doktora. Większość z wymienionych powyżej pracowników prowadzi zajęcia na kierunku Informatyka na studiach zarówno I jak i II stopnia. Kadre tego kierunku wspomaga także grupa naukowców

---

<sup>3</sup> Uchwała nr 94/2020 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 30 listopada 2020r.

zagranicznych zajmujących się informatyką, w tym jeden na stanowisku profesora. Warto podkreślić, że pięciu pracowników Wydziału Matematyki Stosowanej (dr Robertas Damaševičius, dr hab. inż. Marcin Woźniak, prof. PŚ, dr hab. inż. Wojciech Kempa, prof. PŚ, prof. dr hab. inż. Damian Słota, dr inż. Dawid Połap), prowadzących zajęcia na kierunku Informatyka (profil praktyczny), znalazło się na prestiżowej liście 2% najbardziej wpływowych naukowców na świecie, uszeregowanych na podstawie przyjętych wskaźników oceny dorobku naukowego, takich jak: index Hirscha, liczba cytowań, Impact Factor oraz rola i miejsce na liście autorów. Jest to trzecia edycja badania zapoczątkowanego w 2019 roku na podstawie publikacji w czasopiśmie PLOS Biology autorów z Uniwersytetu Stanforda, Elsevier oraz SciTech Strategies.

Rozwój młodej kadry naukowej stwarza platformę do owocnej pracy ze studentami i pomaga wdrożyć ich w działalność naukową uczelni. Pobudza kreatywność, a tym samym umożliwia im indywidualny rozwój naukowy i społeczny. Wielokrotnie zostało to potwierdzone dużą liczbą wyników badań powstałych we współpracy kadry naukowej z obiecującymi studentami, które to wyniki zostały opublikowane w periodykach o uznanej renomie (dane znaleźć można w ramach Kryteriów 4 i 8 niniejszego Raportu Samooceny), jak również różnymi nagrodami i stypendiami, których beneficjentami są studenci kierunku Informatyka (profil praktyczny), takimi jak: stypendium JM Rektora Politechniki Śląskiej, stypendium Ministra Edukacji i Nauki, Diamentowy Grant, granty w ramach konkursu Najlepsi z najlepszych, stypendium Ministra dla Wybitnych Młodego Naukowców, Studencki Nobel przyznawany przez Niezależne Zrzeszenie Studentów. Także spory odsetek studentów występuje na konferencjach dla młodych naukowców.

Koncepcja kształcenia jest zgodna z aktualnymi realiami społecznymi i gospodarczymi, co niesie za sobą konieczność aktualizacji przekazywanej wiedzy i umiejętności, tak by absolwenci mogli w sposób zadowalający zaistnieć na rynku pracy. Wyzwała to konieczność przewidywania przyszłych miejsc pracy i dalszych dróg rozwoju gospodarki, techniki i nauki, tak aby absolwenci mogli się w nowej rzeczywistości odnaleźć. W związku z powyższym niezwykle istotne okazały się konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi, przeprowadzane wraz z kolejnymi modyfikacjami i udoskonaleniami koncepcji kształcenia na kierunku Informatyka (profil praktyczny). Szeroka współpraca z wieloma przedsiębiorstwami i instytucjami w zakresie organizacji praktyk oraz doświadczenie zawodowe kadry dydaktycznej dodatkowo wpływa pozytywnie na aktualność zakładanych efektów dydaktycznych. Pierwsze wersje programu studiów na kierunku Informatyka (profil praktyczny) były konfrontowane z analogicznymi programami uczelni zachodnich (m.in. University of Kentucky – College of Engineering, Bern University of Applied Science, Goldsmith University of London, Technical University of Denmark, Arkansas Tech University), co zapewniało dużą zbieżność z programami tam opisanymi oraz zgodność z ogólnie występującymi trendami kształcenia w tej dziedzinie wiedzy na arenie międzynarodowej. W ramach kolejnych aktualizacji wprowadzano szereg udoskonaleń wynikających z reakcji na zmieniające się regulacje, potrzeby rynku, sugestie interesariuszy wewnętrznych (studentów i pracowników) oraz zewnętrznych – współpracujących firm i instytucji. Ogólnie jednak struktura efektów uczenia się, lista przedmiotów i specjalności wciąż odzwierciedla te generyczne wzorce międzynarodowe.

Informatyka, jako kierunek studiów, ma wpływ na kształtowanie się sylwetki i kompetencji zawodowych studenta. Studia na kierunku Informatyka (profil praktyczny) dają możliwość opanowania praktycznej wiedzy informatycznej z uwzględnieniem przydatnych w pracy zawodowej aspektów wiedzy matematycznej oraz doskonalenia się w zakresie jej poszerzania. Absolwent tego kierunku, dzięki wpojonej dyscyplinie samokształcenia i opanowanym umiejętnościom może bardzo

dobrze zaistnieć na rynku pracy. Wpajane od początku zasady pracy w zespole sprawiają, że staje się atrakcyjnym pracownikiem. Stale zwiększające się zapotrzebowanie rynku pracy na informatyków i jego zmieniające się wymagania powodują, że treści kształcenia na bieżąco są dostosowywane do oczekiwań rynku. W tym celu cyklicznie organizowane są spotkania z interesariuszami zewnętrznymi licznie reprezentowanych przez przedstawicieli firm z branży informatycznej o zasięgu lokalnym jak i krajowym. Program studiów obejmuje również podstawową wiedzę informatyczną, która jest konieczna w realizacji praktycznych aspektów pracy w zawodzie informatyka, ale alternatywnie umożliwia podjęcie pracy naukowo-badawczej przez najzdolniejszych studentów.

Nabyte w ramach studiów wiedza i doświadczenie pozwalają absolwentowi kierunku Informatyka (profil praktyczny) na bezproblemową adaptację w pracach zespołów informatycznych i elastyczne dostosowanie się do napotkanych metodologii pracy. Szczególnie cenioną zdolnością jest umiejętność samokształcenia, logicznego i krytycznego rozumowania. W związku z tym docelowym miejscem zatrudnienia absolwentów kierunku Informatyka są firmy wytwarzające oprogramowanie oraz świadczące usługi sieciowe, firmy prowadzące prace badawczo-rozwojowe nad analizą danych i zastosowaniami sztucznej inteligencji, przetwarzaniem informacji w chmurze, analizą dużych zbiorów danych (big data) jak również instytucje publiczne, finansowe i administracja.

Podstawę programu studiów I stopnia stanowią efekty uczenia się, przedstawione na stronach 3-8, uwzględniające w szczególności umiejętności praktyczne, komunikowania się w języku obcym oraz kompetencje społeczne niezbędne w działalności zawodowej informatyka. Efekty uczenia się zapisane w programie studiów są zgodne z Charakterystykami drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 zawartych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 roku<sup>4</sup>.

Absolwent studiów pierwszego stopnia na kierunku Informatyka (profil praktyczny):

1. ma dobrze ugruntowaną wiedzę z dziedziny informatyka (patrz efekty K1P-W09–K1P-W14),
2. umie myśleć krytycznie i logicznie, co umożliwia mu skuteczne rozwiązywanie problemów (patrz efekty K1P-U01–K1P-U04, K1P-U11, K1P-U18, K1P-U22),
3. potrafi formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie, zarówno w pracy indywidualnej, jak i zespołowej (patrz efekty K1P-W08, K1P-W09, K1P-U07, K1P-U11, K1P-K04),
4. posiada umiejętność samokształcenia się i ciągłego rozwoju (patrz efekty K1P-W07, K1P-U06, K1P-U23, K1P-K02),
5. rozumie i przestrzega aspektów i zasad etyki zawodu informatyka (patrz efekty K1P-W16, K1P-U23, K1P-K03),
6. posiada kompetencje inżynierskie, patrz efekty K1P-W09, K1P-W13–K1P-W15, K1P-W17, K1P-U04, K1P-U09–K1P-U11, K1P-U15, K1P-U18–K1P-U20, K1P-U22, K1P-U23, które realizowane są np. na zajęciach należących do grupy zajęć z wybranych działów informatyki i projekt inżynierski.

Każdy student studiów I stopnia osiąga te same efekty uczenia się. Ponadto, w zależności od wybranej ścieżki dyplomowania, absolwent nabiera pewnych dodatkowych szczególnych umiejętności

---

<sup>4</sup> *DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z 28 listopada 2018 r. Poz. 2218*

nabywanych na dedykowanych ścieżce dyplomowania przedmiotach. I tak, kończąc ścieżkę dyplomowania *Aplikacje mobilne, gry i multimedia* absolwent ma wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotów:

1. Grafika komputerowa i przetwarzanie obrazów
2. Aplikacje dla systemu Android
3. Aplikacje natywne i wieloplatformowe dla systemu iOS
4. Projektowanie multimediiów i gier.

Absolwent ścieżki dyplomowania *Bezpieczeństwo systemów i aplikacji sieciowych* ma wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotów:

1. Cyberbezpieczeństwo
2. Aplikacje sieciowe i webowe
3. Serwery i usługi sieciowe
4. Zarządzanie, wirtualizacja i bezpieczeństwo sieciowych systemów operacyjnych.

Absolwent ścieżki dyplomowania *Inżynieria analizy danych* ma wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotów:

1. Wizualizacja i przetwarzanie danych
2. Statystyczna analiza danych
3. Algorytmy eksploracji danych
4. Cloud computing, big data i social media.

W związku z praktycznym charakterem kierunku studiów część przedmiotów realizowana jest w oparciu o projekty wykonywane indywidualnie lub zespołowo. Część przedmiotów obieralnych jest realizowana z pomocą specjalistów pracujących w zawodzie informatyka w środowisku przemysłowym. W semestrach szóstym i siódmym studenci odbywają łącznie półroczne praktyki zawodowe, dzięki czemu zdobywają nie tylko umiejętności praktyczne, ale również kompetencje miękkie, rozwijają umiejętności planowania i realizacji procesu autoedukacji (patrz efekt K1P-K02), pracy zespołowej i systematycznej pracy nad projektami, które mają długofalowy charakter (patrz efekt K1P-U07, K1P-K04), wdrażania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz postępowania etycznego (patrz efekt K1P-U10, K1P-K03). Prócz tego uczą się: samodzielnego przedstawiania wiedzy informatycznej w sposób zrozumiały dla ogółu (patrz efekty K1P-K01, K1P-K02) oraz formułowania opinii na temat istniejących rozwiązań informatycznych (patrz efekt K1P-U22).

Podstawę programu studiów II stopnia stanowią efekty uczenia się, przedstawione na stronach 9-13. W szczególności program studiów jest zgodny z Charakterystykami drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 zawartych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 roku<sup>5</sup>.

Punktem docelowym studiów stopnia II jest jak najlepsze przygotowanie absolwenta do pracy

---

<sup>5</sup> Tamże

w zawodach, w których wykorzystuje się metody informatyczne. Zdobyta w ramach studiów wiedza i zdolności uprzywilejowują niejako na rynku pracy i umożliwiają podjęcie zatrudnienia w firmach lub instytucjach wytwarzających oprogramowanie oraz świadczących usługi sieciowe ze szczególnym uwzględnieniem tych, które specjalizują się w wykorzystywaniu uczenia maszynowego lub w przetwarzaniu i ochronie informacji. Dodatkową możliwością rozwoju ścieżki zawodowej, jaką dają te studia, jest podjęcie pracy naukowej.

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku Informatyka (profil praktyczny):

1. ma rozległą wiedzę informatyczną (patrz efekty K2P-W02, K2P-W03, K2P-W06, K2P-U07, K2P-U08, K2P-U10, K2P-U11, K2P-U16),
2. umie konstruować modele matematyczne i tworzyć algorytmy przydatne w rozwiązywaniu problemów matematycznych (patrz efekt K2P-W01, K2P-U01–K2P-U05),
3. potrafi dobrze posługiwać się metodami i narzędziami informatycznymi (patrz efekty K2P-W05, K2P-U09, K2P-U16),
4. umie zarówno samodzielnie jak i we współpracy z innymi osobami pogłębiać swoją wiedzę korzystając z różnego rodzaju materiałów źródłowych. Potrafi tworzyć i prezentować własne opinie na temat zagadnień informatycznych i ich praktycznych zastosowań (patrz efekty K2P-W05, K2P-K01–K2P-K04).

Każdy student studiów II stopnia osiąga te same efekty uczenia się. Ponadto, w zależności od wybranej specjalności, absolwent nabiera pewnych dodatkowych szczególnych umiejętności, nabywanych na przedmiotach specjalnościowych. I tak, absolwent specjalności *Uczenie maszynowe* staje się specjalistą w zakresie:

1. tworzenia zaawansowanych aplikacji systemów sztucznej inteligencji,
2. tworzenia aplikacji uczenia maszynowego w systemach interakcji człowiek-maszyna,
3. modelowania matematycznego,
4. metod numerycznych w technice.

Absolwent specjalności *Przetwarzanie i ochrona informacji* staje się specjalistą w zakresie:

1. teorii informacji,
2. kryptografii,
3. bezpieczeństwa systemów informatycznych,
4. algorytmów i oprogramowania kryptograficznego.

Pieczą nad przebiegiem całego procesu dydaktycznego jest sprawowana w ramach wdrożonego na Uczelni Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) działającego na poziomie Uczelni oraz Wydziałów, w tym także Wydziału Matematyki Stosowanej. SZJK został wprowadzony uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej Nr XXVII/188/07/08 z dnia 28 stycznia 2008 roku w trosce o stałe podnoszenie jakości kształcenia – czynnika warunkującego dalszy rozwój oraz wzmocnienie pozycji Politechniki Śląskiej w krajowym i europejskim obszarze edukacyjnym. System zawiera Uczelnianą Księgę Jakości Kształcenia (UKJK), określającą ogólne ramy uwarunkowań oraz działań związanych z jakością kształcenia oraz Wydziałowe Księgi Jakości Kształcenia (WKJK), uwzględniające specyfikę jednostki podstawowej / międzywydziałowej, szczegółowe procedury i inne niezbędne dokumenty. Obecnie



obowiązująca wersja UKJK pochodzi z roku 2016, zaś kadencja obecnego przewodniczącego Uczelnianej Rady ds. SZJK obejmuje lata 2020-2024.

Wszystkie dokumenty, procedury i informacje o SZJK, w tym w szczególności Uczelniana Księga Jakości Kształcenia, Wydziałowa Księga Jakości Kształcenia Wydziału Matematyki Stosowanej oraz procedury wydziałowe, zostały opublikowane na stronie:

<https://www.polsl.pl/rms/ksztalcenie/system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/>

System odnosi się do wszystkich form i typów studiów. Jest też ciągle doskonalony.

Stały monitoring merytoryczny w zakresie kształcenia, prowadzony w skali całej Uczelni, sprawuje pion podlegający Prorektorowi ds. Studenckich i Kształcenia, w tym powołane do obsługi studiów jednostki – Centrum Obsługi Studiów oraz Kolegium Studiów. Kolegium Studiów, stosownie do Statutu Uczelni, koordynuje proces kształcenia prowadzony na Uczelni, wciela w życie strategię Uczelni w zakresie edukacji, w tym przedstawia Senatowi projekty uchwał dotyczące kształcenia. W swoich pracach Kolegium Studiów jest wspomagane przez gremium doradcze i opiniodawcze – Radę Kształcenia, w której Wydział ma swojego przedstawiciela w osobie Prodziekana ds. Kształcenia.

Począwszy od semestru letniego roku akademickiego 2019/2020 na podstawie odpowiednich uchwał Senatu Politechniki Śląskiej zarządzeń Rektora w okresach zagrożenia epidemicznego dopuszczone zostało nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość uregulowane jest w Politechnice Śląskiej Uchwałą Senatu nr XXXVI/296/15/16 z dnia 25 stycznia 2016 roku, Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 31/15/16 z dnia 25 stycznia 2016 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu Platformy Zdalnej Edukacji na Politechnice Śląskiej oraz Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 200/2020 z dnia 29 września 2020 roku w sprawie zasad realizacji zajęć oraz weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Zgodnie z tym zarządzeniem część efektów uczenia się, objętych programem studiów, może być uzyskana w ramach zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, przy użyciu infrastruktury i oprogramowania zapewniających synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami i osobami prowadzącymi zajęcia. W sytuacjach konieczności kształcenia zdalnego zajęcia na Wydziale Matematyki Stosowanej prowadzone są zgodnie z planem zajęć, synchronicznie, on-line, przy pomocy komunikatorów internetowych, dodatkowe materiały udostępniane są na kursach prowadzonych dla każdego przedmiotu na platformie zdalnej edukacji. W związku z tym na Wydziale Matematyki Stosowanej podjęto szereg działań ułatwiających prowadzenie zdalnego nauczania, które szerzej zostały opisane w ramach Kryterium 5 niniejszego raportu.

## **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**

Realizacja kształcenia na kierunku Informatyka odbywa się w ramach dwustopniowych studiów o profilu praktycznym. Kierunek jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin: informatyka techniczna i telekomunikacja (70%) jako dyscyplina wiodąca w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych oraz matematyka (30%) w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych. W tej pierwszej Politechnika Śląska posiada uprawnienie do nadawania stopnia doktora oraz doktora habilitowanego, zaś pracownicy

Wydziału Matematyki Stosowanej są członkami Rady Dyscypliny „Informatyka techniczna i telekomunikacja”.

Cały program studiów (<https://www.polsl.pl/rms/studia/informatyka/>), oparty o dobrze przygotowaną kadrę dydaktyczną i mocny dorobek badawczy, został ukształtowany tak, by osiągnąć realizację przyjętych efektów uczenia się poprzez dobór odpowiednich przedmiotów i treści kształcenia, a także sprawdzonych oraz nowoczesnych metod i form ich przekazu.

Opisywany tutaj przebieg kształcenia jest określony przez plany studiów, w których każdy przedmiot ma przypisaną liczbę godzin zajęć z podziałem na wykłady, ćwiczenia, laboratoria i seminaria oraz liczbę punktów ECTS. Plan studiów określa w którym semestrze przedmiot jest realizowany oraz precyzuje sposób jego zaliczenia: zaliczenie bądź egzamin. Dokładne informacje związane z treściami programowymi i sposobami zaliczenia każdego z przedmiotów są podane w kartach przedmiotów, które są dostępne na stronie internetowej Wydziału oraz na stronie internetowej USOSweb Politechniki Śląskiej (<https://usosweb.polsl.pl/>), a dodatkowe informacje tam zawarte prowadzący przedmiot ogłasza studentom na pierwszych zajęciach.

Studia I stopnia na kierunku Informatyka prowadzone są w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Studia stacjonarne trwają 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS – 30 punktów na każdym semestrze. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 105. Pełny cykl kształcenia obejmuje 2115 godzin, do których należy doliczyć 6 miesięcy praktyki zawodowej. W tym cyklu wyróżnić można 60 godzin zajęć Wychowania fizycznego (realizowanych w semestrach I i II po 30 godzin), któremu nie przypisano punktów ECTS. Kolejne 75 godzin to zajęcia z przedmiotów humanistyczno-ekonomiczno-społecznych (realizowanych w I i II semestrze), na które składają się zajęcia z Technik i narzędzi komunikacji, Wprowadzenie do przedsiębiorczości oraz Ochrona własności intelektualnej. Przedmiotom tym przypisano odpowiednio 3, 1 i 1 punktów ECTS. Ponadto w dwóch pierwszych latach studenci uczęszczają na 120 godzin lektoratów z języka angielskiego. Zajęcia te kończą się egzaminem na poziomie B2 bądź C1, w zależności od stopnia zaawansowania w momencie przyjęcia na studia.

Pierwsze cztery semestry składają się w przeważającej części z zajęć obowiązkowych. Natomiast począwszy od piątego semestru studenci mają do wyboru tematykę realizowaną w ramach dwóch wykładów monograficznych prowadzonych w języku angielskim w wymiarze 60 godzin każdy, którym zostało przypisane w sumie 8 punktów ECTS. Następnie, już w ramach piątego i szóstego semestru duża część prowadzonych zajęć dotyczy konkretnie wybranej ścieżki dyplomowania. Chodzi tu o cztery przedmioty prowadzone w liczbie 60 godzin zajęć każdy, którym przypisano po 5 punktów ECTS. Każdy z tych przedmiotów kończy się egzaminem. Oprócz tego studenci mają do dyspozycji dwa przedmioty obieralne prowadzone w liczbie 60 godzin każdy, którym zostały przyznane po 4 punkty ECTS. Te przedmioty nie kończą się egzaminem.

W ramach wspomnianych wyżej ścieżek dyplomowania do wyboru studenta przedstawia się trzy możliwości: *Aplikacje mobilne, gry i multimedia*, *Bezpieczeństwo systemów i aplikacji sieciowych* oraz *Inżynieria analizy danych*. Proponowane specjalności mają charakter praktyczny, proponowane przedmioty są zgodne z tematem ścieżki dyplomowania oraz odzwierciedlają najnowsze trendy naukowe i inżynierskie w tych obszarach. I tak na pierwszą z wymienionych ścieżek składają się następujące przedmioty: Grafika komputerowa i przetwarzanie obrazów, Aplikacje dla systemu Android, Aplikacje natywne i wielopłatfomowe dla systemu iOS oraz Projektowanie multimedialnych i



gier. W skład drugiej ścieżki wchodzi następujące przedmioty: Cyberbezpieczeństwo, Aplikacje sieciowe i webowe, Serwery i usługi sieciowe oraz Zarządzanie, wirtualizacja i bezpieczeństwo sieciowych systemów operacyjnych. Ostatnia ścieżka - Inżynieria analizy danych – to następujące przedmioty: Wizualizacja i przetwarzanie danych, Statystyczna analiza danych, Algorytmy eksploracji danych oraz Cloud computing, big data i social media.

Tak duża liczba zajęć swobodnego wyboru oraz wybór ścieżek dyplomowania sprawia, że począwszy od piątego semestru podział zajęć, i tym samym liczba godzin wykładów, ćwiczeń i laboratoriów jest zróżnicowana, jednak niezmienna pozostaje ich suma równa 2115 godzin. W całym cyklu kształcenia na kierunku Informatyka (profil praktyczny) wykłady stanowią co najwyżej 660 godzin zajęć. Ćwiczenia i laboratoria w sumie stanowią co najmniej 825 godzin zajęć. Do tego dochodzą projekty w liczbie 150 godzin i zajęcia łączone w liczbie 240 godzin zajęć.

Jak już zostało wspomniane powyżej, dwa przedmioty, czyli dwa wykłady monograficzne, prowadzone są całkowicie w języku angielskim. Należy podkreślić, że wprowadzenie tego typu zajęć, w połączeniu z lektoratami, bardzo dobrze służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie co najmniej B2, ze szczególnym uwzględnieniem słownictwa zawodowego i pozwala na studiowanie angielskojęzycznej literatury fachowej.

Uwagę należy w tym miejscu zwrócić na to, że wyżej opisany plan studiów jest planem aktualnym, który obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022. Wcześniejsze plany, które nadal obowiązują studentów wyższych lat, różnią się w zakresie łącznej liczby godzin, a także układu i doboru przedmiotów. Główne zmiany dotyczą zwiększenia wymiaru praktyki z 3 do 6 miesięcy przy równoczesnej reorganizacji przedmiotów obieralnych. Zmianom uległy również specjalności/ścieżki dyplomowania, które zmodyfikowane zostały zarówno pod kątem jakościowym, jak i ilościowym. Ścieżki dyplomowania zostały przeprojektowane tak, aby były bardziej adekwatne do potrzeb rynku pracy i najnowszych trendów obowiązujących w informatyce. Specjalności dostępne dla studentów, którzy rozpoczęli studia przed rokiem akademickim 2021/2022, to Multimedia, Programowanie Internetu, Przetwarzanie i ochrona informacji, Programowanie aplikacji mobilnych, Sieci komputerowe: bezpieczeństwo i zarządzanie, Inżynieria analizy danych. Jednocześnie należy zaznaczyć, że zmiany te nie powodują problemów informacyjnych dla studentów, którzy przed jeszcze rekrutacją znają aktualne programy i plany studiów. Informacje te są umieszczane m.in. na stronie internetowej Wydziału Matematyki Stosowanej (<https://www.polsl.pl/rms/studia/informatyka/>) i witrynie BIP Politechniki Śląskiej.

Program studiów I stopnia przewiduje praktyki zawodowe w wymiarze 6 miesięcy, którym przypisano 30 punktów ECTS. Praktyki odbywają się w ramach 6 i 7 semestru. Warunki prowadzenia praktyk zawodowych reguluje Zarządzenie nr 250/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 30 października 2020 roku w sprawie Regulaminu studenckich praktyk zawodowych z późniejszymi zmianami (ostatnie zmiany wprowadziło Zarządzenie 91/2021 z dnia 11 czerwca 2021 roku), określające m.in. wzory umów i niezbędnych zaświadczeń oraz Procedura SZJK „Praktyka zawodowa”, symbol: P-RMS-3. Nadzór nad organizacją praktyk sprawuje Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych, nauczyciel akademicki posiadający doświadczenie zawodowe zdobyte poza uczelnią, ułatwiający komunikację i współpracę z podmiotami z sektora gospodarczego oraz pozostający w stałym kontakcie ze studentami odbywającymi praktyki. Również ze strony zakładu pracy wyznaczana jest osoba odpowiedzialna za nadzór nad praktykantami: Zakładowy Opiekun Praktyk Zawodowych.

Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych przygotowuje kartę przedmiotu zawierającą przedmiotowe

treści i efekty uczenia się realizowane w ramach praktyk zawodowych, sprawuje kontrolę nad miejscami odbywania praktyk, opiniuje podania studentów o zgodę na odbycie praktyki w wybranym przez nich zakładzie i weryfikuje potencjalne miejsca odbywania praktyki. Komunikacja w sprawie praktyk odbywa się również poprzez stronę przedmiotu na platformie zdalnej edukacji. Dodatkowo, począwszy od semestru zimowego 2021/2022, uwzględniając ograniczenia spowodowane stanem zagrożenia epidemicznego, rozszerzono metody weryfikacji efektów o formę w pełni zdalną za pomocą odpowiednio przygotowanych zadań na platformie zdalnej edukacji (elektroniczne wersje kopii umowy, potwierdzenia praktyki, dziennika i sprawozdania). Również same zajęcia w ramach praktyk są w pewnym zakresie realizowane w formie zdalnej, analogicznie do pracy pozostałych pracowników w danym zakładzie. W niektórych zakładach pracy chodzi o przejście na pracę zdalną w całości, w innych o tryb rotacyjny. Specyfika pracy w zawodzie informatyka powoduje przy tym, że wprowadzenie takich procedur zwiększa umiejętności komunikacyjne i zdolność pracy w środowisku przemysłowym sektora IT. Po odbyciu praktyki student przedkłada Kierunkowemu Opiekunowi Praktyk Zawodowych zaświadczenie odbycia praktyki, dzienniczek praktyki oraz zdaje sprawozdanie z odbycia praktyki zawodowej, zawierające opis przebiegu praktyki oraz specyfikację wiedzy i nabytych umiejętności. Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych podejmuje decyzję odnośnie zaliczenia efektów uczenia się dotyczących praktyki zawodowej w oparciu o przedstawione przez studenta sprawozdanie i odpowiedzi na ewentualne pytania związane z przebiegiem praktyki, po czym wystawia ocenę kompleksową z przedmiotu Praktyka zawodowa.

Uczelnia współpracuje z szeregiem przedsiębiorstw oraz instytucji, z którymi zostały podpisane porozumienia zawierające deklaracje współpracy i określone pule miejsc dla praktykantów. Łączna liczba sygnatariuszy porozumień przekracza 30, a liczba miejsc przekracza przeciętną liczbę studentów kierunku Informatyka (uwzględniając umowy, porozumienia i listy intencyjne podpisane w ramach Uczelni i Wydziału). Pracodawcy współorganizujący praktyki gwarantują szeroki przekrój branż, w większości z obszaru nowoczesnych technologii, przetwarzania danych, sektora bankowego. Ponadto studenci mogą wnioskować o uruchomienie praktyki w wybranej przez siebie instytucji, gwarantującej realizację określonych dla praktyk efektów uczenia się.

Studia I stopnia na kierunku Informatyka (profil praktyczny) prowadzone są również w formie studiów niestacjonarnych. Studia niestacjonarne trwają – podobnie jak studia stacjonarne – 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS – 30 punktów na każdym semestrze. Jednakże łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, wynosi w tym trybie 62. Pełny cykl kształcenia studiów niestacjonarnych obejmuje 1185 godzin z dodatkowymi sześcioma miesiącami praktyki zawodowej. W tym trybie studiów studenci nie mają zajęć z Wychowania fizycznego. Podobnie jak w przypadku studiów stacjonarnych, na pierwszym roku w ramach programu studiów przewidziany jest blok przedmiotów humanistyczno-ekonomiczno-społecznych. Na blok ten składają się zajęcia z Techniki i narzędzi komunikacji, Wprowadzenie do przedsiębiorczości oraz Ochrona własności intelektualnej, którym przypisano odpowiednio 3, 1 i 1 punktów ECTS. Niezmiennym pozostaje również lektorat z języka angielskiego realizowany w dwóch pierwszych latach studiowania w wymiarze 120 godzin. Zajęcia te kończą się egzaminem na poziomie B2 bądź C1, w zależności od stopnia zaawansowania w momencie przyjęcia na studia.

Dalszy plan studiów niestacjonarnych jest bardzo podobny do planu studiów stacjonarnych. Również w tym przypadku pierwsze cztery semestry składają się w przeważającej części z zajęć obligatoryjnych. Począwszy od piątego semestru studenci mają do wyboru tematykę realizowaną w ramach dwóch

wykładów monograficznych prowadzonych w języku angielskim w wymiarze 30 godzin każdy. Przedmiotom tym przypisano łącznie 8 punktów ECTS. Następnie, już w ramach piątego i szóstego semestru duża część prowadzonych zajęć dotyczy konkretnie wybranej ścieżki dyplomowania. Chodzi tu o cztery przedmioty prowadzone w liczbie 30 godzin zajęć każdy, którym przypisano po 5 punktów ECTS. Każdy z tych przedmiotów kończy się egzaminem. Prócz tego studenci wybierają również dwa przedmioty obieralne prowadzone w liczbie 30 godzin każdy, którym zostały przyznane po 4 punkty ECTS. Te przedmioty nie kończą się egzaminem.

Podobnie jak w przypadku studiów stacjonarnych, do wyboru studenta przedstawia się trzy możliwe ścieżki dyplomowania. Są one analogiczne jak w trybie stacjonarnym, tj. *Aplikacje mobilne, gry i multimedia, Bezpieczeństwo systemów i aplikacje sieciowych oraz Inżynieria analizy danych*. Analogiczny jest również zestaw przedmiotów składający się na każdą z tych ścieżek.

Liczba zajęć swobodnego wyboru oraz wybór ścieżek dyplomowania sprawia, iż począwszy od piątego semestru podział zajęć i tym samym liczba godzin wykładów, ćwiczeń i laboratoriów jest bardzo zróżnicowana. Nadal niezmienna pozostaje ich suma równa 1185 godzin. Podobnie jak w przypadku trybu stacjonarnego możemy określić ile w całym cyklu kształcenia stanowią poszczególne formy kształcenia. I tak wykłady stanowią co najwyżej 414 godzin zajęć, ćwiczenia i laboratoria w sumie stanowią co najmniej 467 godzin zajęć, projekty to kolejne 90 godzin i w końcu zajęcia łączone, które stanowią 120 godzin zajęć.

Studia w trybie niestacjonarnym mają analogiczną strukturę jeśli chodzi o przedmioty w języku angielskim, w planie są bowiem dwa wykłady monograficzne. W połączeniu z lektoratami, taki zakres przedmiotów w języku obcym służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie co najmniej B2, ze szczególnym uwzględnieniem słownictwa zawodowego i pozwala na studiowanie angielskojęzycznej literatury fachowej.

Praktyki na studiach prowadzonych w trybie niestacjonarnym mają taki sam wymiar jak na studiach stacjonarnych (6 miesięcy), prowadzone są według tych samych zasad i przepisów. Realizacja w planie studiów jest przewidziana również na 6 i 7 semestr.

Opisany wyżej plan i program studiów obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022. Studenci, którzy zaczęli studia wcześniej, mają analogiczne zmiany w programie i planie, co studenci studiujący w trybie stacjonarnym. Zmiany te zasadniczo dotyczą reorganizacji ścieżek dyplomowania (dawniej specjalności) i przedmiotów obieralnych. Aktualne dla każdego rocznika studentów programy i plany studiów są zamieszczone na stronie internetowej wydziału: <https://www.polsl.pl/rms/studia/informatyka/>.

Stacjonarne studia II stopnia prowadzone na kierunku Informatyka trwają 4 semestry i przypisano im 120 punktów ECTS – po 30 punktów na każdym semestrze, przy czym łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, wynosi 92. Pełny cykl kształcenia obejmuje 1185 godzin, w tym 60 godzin zajęć z przedmiotu humanistyczno-ekonomiczno-społecznego, realizowanego w I semestrze. Przedmiotem tym jest Komercjalizacja badań naukowych i przypisano mu 5 punktów ECTS. W obecnym układzie program studiów dla II stopnia przewiduje odbycie trzymiesięcznej praktyki zawodowej, której przyznano 14 punktów ECTS. Organizacja i zaliczenie praktyk następuje według procedur analogicznych jak w przypadku studiów I stopnia. Ponadto w ramach pierwszego roku studenci uczęszczają na lektoraty z języka obcego, innego niż angielski: rosyjskiego, niemieckiego lub hiszpańskiego - pozwalające na opanowanie tego języka na poziomie

A1, a tym samym rozszerza w znacznym stopniu orientację filologiczną i daje fundament pod przyszłe pogłębienie nauki danego języka. Program studiów przewiduje 60 godzin lektoratów, którym przypisano 4 punkty ECTS.

W pierwszym semestrze trwania procesu kształcenia przedmioty są obowiązkowe. Natomiast już od drugiego semestru studenci wybierają jedną z dwóch specjalności. Począwszy od drugiego semestru w planie studiów ujęto Wykład monograficzny w języku angielskim. Wykład monograficzny jest również obecny na trzecim semestrze studiów, łącznie na te zajęcia przeznaczono 120 godzin zajęć i przypisano im 10 punktów ECTS. Na ostatnim semestrze studenci uczęszczają na Seminarium dyplomowe w wymiarze 60 godzin lekcyjnych i 4 punkty ECTS oraz realizują trzymiesięczne praktyki zawodowe. Warto podkreślić, że przedmioty związane z specjalnością kończą się egzaminem, natomiast zarówno wykłady monograficzne jak i przedmioty obieralne kończą się zaliczeniem.

Analogicznie jak ma to miejsce na studiach I stopnia, również na studiach II stopnia bardzo duży odsetek zajęć stanowią zajęcia obieralne, co powoduje duże zróżnicowanie godzinowe dla wykładów, ćwiczeń i laboratoriów. Jednak całkowita liczba godzin nie ulega zmianie. Uściślając ich wartości, zarówno minimalne jak i maksymalne, możemy stwierdzić, że liczba godzin przeznaczonych na wykłady nie przekracza 510. Natomiast ćwiczenia i laboratoria razem stanowią pulę co najmniej 540 godzin zajęć. Prócz tego 60 godzin przeznaczono na projekt i 75 godzin na seminarium.

Studenci studiów II stopnia na kierunku Informatyka (profil praktyczny) mają do wyboru dwie specjalności. Są to: *Uczenie maszynowe* oraz *Przetwarzanie i ochrona informacji*. Pierwsza z nich jest realizowana poprzez następujące przedmioty: Zaawansowane aplikacje systemów sztucznej inteligencji, Aplikacje uczenia maszynowego w systemach interakcji człowiek-maszyna, Modelowanie matematyczne, Metody numeryczne w technice. Z kolei na drugą specjalność składają się przedmioty: Teoria informacji, Kryptografia, Bezpieczeństwo systemów informatycznych oraz Algorytmy i oprogramowanie kryptograficzne. Każda z nich daje duże możliwości odnalezienia się na rynku pracy już po zakończeniu edukacji.

Warto podkreślić, że dwa Wykłady monograficzne odbywają się w języku angielskim. W trakcie tych zajęć studenci zapoznają się z angielskojęzyczną literaturą fachową. Ponadto w ramach tych przedmiotów studenci nabierają kompetencji językowych na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Podobnie jak to miało miejsce w przypadku studiów I stopnia, również wraz z rokiem akademickim 2021/2022 zmianom uległy programy i plany studiów II stopnia. Wyżej opisane zarówno plan, jak i program studiów, są aktualne dla studentów, którzy zaczną studia w roku akademickim 2021/2022. Wprowadzone zmiany mają jednak marginalny charakter i dotyczą zmniejszenia ilości przydzielonych godzin zajęć lekcyjnych dla wybranych przedmiotów, tak aby z łącznie w tygodniu studenci mieli nie więcej niż 25 godzin zajęć. W wcześniejszym planie studiów tygodniowa liczba godzin wynosiła 26. Zmiany liczby godzin w planach studiów stacjonarnych, zarówno I jak i II stopnia, zostały podyktowane zmniejszeniem ilości godzin zajęć do 25 tygodniowo w całej Politechnice Śląskiej, zgodnie z Uchwałą nr 41/2019 Senatu PŚ w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów.

Na obu stopniach kształcenia w trybie stacjonarnym zajęcia odbywają się od poniedziałku do piątku, przy czym zajęcia na ostatnich latach są często bardziej skumulowane. Z kolei studia niestacjonarne odbywają się w czasie dziesięciu weekendów w semestrze. To w dużym stopniu pozwala studentom na łączenie studiów z pracą zawodową. Łączenie studiów z pracą, podejmowaną w niepełnym wymiarze godzin, jest również możliwe w szczególnych przypadkach na studiach stacjonarnych, na

zasadzie indywidualnej organizacji studiów, za zgodą Prodziekana ds. Kształcenia.

Niezależnie od formy studiów, jak i ich stopnia, liczebność grup studenckich jest tak określona, aby każdy student miał zapewnione odpowiednie warunki do pracy. I tak dla zajęć laboratoryjnych i projektowych jest to limit miejsc w sali laboratoryjnej, który zapewnia, że każdy student będzie pracować na własnym stanowisku pracy. Z kolei ćwiczenia są prowadzone w grupach studenckich liczących – zgodnie z wytycznymi uczelnianymi – minimum 25 osób na studiach I stopnia oraz 20 osób na studiach II stopnia. Ustalenie grupy studenckiej mniej licznej wymaga każdorazowo zgody Rektora.

Student może wnioskować o indywidualną organizację studiów, która polega na ustaleniu indywidualnego dla studenta planu zajęć lub planu studiów. Taki tryb studiów przysługuje w szczególności: studentkom w ciąży lub studentom będącym rodzicem, studentom z niepełnosprawnością, studentom studiującym na drugim lub kolejnym kierunku studiów oraz studentom będącym przedstawicielem samorządu studenckiego w organach kolegialnych uczelni. Ponadto student może wnioskować o udział w programie mentorskim, który polega m.in. na objęciu studenta indywidualną opieką mentorską przez nauczyciela akademickiego w celu rozwijania jego potencjału naukowego. Tym samym student może realizować program studiów wyznaczony przez przyjęte kryteria lub może dostosować jego treść do własnych, indywidualnych potrzeb i zainteresowań. W szczególności dotyczy to studentów z różnymi formami niepełnosprawności. Budynek wydziału jest dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych ruchowo, a laboratoria dysponują sprzętem wspierającym osoby niepełnosprawne wzrokowo. Pracownicy dydaktyczni (a także Biuro Obsługi Studentów) są ponadto gotowi do świadczenia wsparcia studentom z wyjątkowymi potrzebami opieki, potrzebnej zarówno w życiowych, wyjątkowych sytuacjach losowych, jak i w formie systematycznego nadzoru w przypadku specyficznych uwarunkowań zdrowotnych.

Każdy przedmiot na obu stopniach kształcenia kończy się zaliczeniem bądź egzaminem. Jest to obligatoryjnie przypisane do konkretnej grupy zajęć. Łączna liczba egzaminów na jednym semestrze nie przekracza trzech. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się, osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia, przewidziane w programie studiów są następujące: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, sprawozdanie/referat, odpowiedź ustna oraz sprawozdanie z praktyki.

Tygodniowy plan zajęć obowiązujący w danym semestrze, dostępny na stronie <https://plan.polsl.pl/>, układany jest przed rozpoczęciem każdego semestru z uwzględnieniem sugestii pracowników. Po ułożeniu planu swoje uwagi i propozycje zmian przedstawiają starości grup studenckich, w porozumieniu z prowadzącymi poszczególne zajęcia. Wszelkie zmiany w planie zajęć, proponowane już po jego zatwierdzeniu przez władze Wydziału, wymagają akceptacji władz Wydziału. Wydział dokłada wszelkich starań, aby plan zajęć tygodniowych był spójny i umożliwiał efektywne wykorzystanie czasu pracy przewidzianego na uczenie się i nauczanie.

Zajęcia prowadzone w sposób kontaktowy są wspierane poprzez wykorzystanie metod i technik kształcenia na odległość, które są realizowane poprzez platformę zdalnej edukacji (<https://platforma2.polsl.pl/rms/>). Zdecydowana większość przedmiotów w sposób synchroniczny ma prowadzone kursy na ww. platformie, umożliwiając tym samym studentom m.in. dostęp do materiałów dydaktycznych, informacji o przedmiocie (karta przedmiotu, szkolenie BHP itp.), możliwość wysyłania zadań czy kontakt z prowadzącymi zajęcia. Taka forma prowadzenia zajęć jest bardzo przydatna w okresie pandemii, gdzie w pewnym okresie zajęcia odbywały się głównie zdalnie.



poprzez wykorzystanie dostępnych komunikatorów, takich jak Zoom czy MStTeams. Zajęcia prowadzone w takim trybie są synchroniczne, zgodne z tygodniowym planem zajęć, a informacje na temat sposobu ich realizacji pojawiają się na stronie kursu na Platformie Zdalnej Edukacji.

### **Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie**

Warunki, tryb oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia I i II stopnia na kierunku Informatyka (profil praktyczny) określone są uchwałą Senatu i podawane są do publicznej wiadomości poprzez publikację na stronach internetowych Politechniki Śląskiej (rekrutacja.polsl.pl) oraz w Biuletynie Informacji Publicznej Politechniki Śląskiej. Rekrutację na studia przeprowadza Centralna Komisja Rekrutacyjna powołana przez Rektora, która podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia na studia. Kryteria i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i selektywne, umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, są też bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na wybranym kierunku. Kwalifikacja na studia I stopnia odbywa się na podstawie wyników z części pisemnych egzaminu maturalnego. Pod uwagę brane są punkty (%) uzyskane z przedmiotu głównego – matematyki na poziomie podstawowym ( $W_{\text{główny}}$ ) i jednego przedmiotu dodatkowego wybranego przez kandydata ( $W_{\text{dodatkowy}}$ : matematyka – poziom rozszerzony, biologia, chemia, fizyka lub informatyka), na podstawie których obliczany jest wynik  $P=0,4 \times W_{\text{główny}} + 0,6 \times k \times W_{\text{dodatkowy}}$ , przy czym współczynnik  $k$  przyjmuje się równy 1 dla przedmiotu na poziomie rozszerzonym oraz 0,5 – dla przedmiotu na poziomie podstawowym. Szczegółowe zasady rekrutacji zależą od roku zdawania matury. W przypadku absolwentów liceów, którzy zdawali egzamin maturalny w 2015 roku i latach późniejszych oraz absolwentów techników, którzy zdawali egzamin maturalny w 2016 roku i latach późniejszych, przedmiotem dodatkowym jest tylko przedmiot na poziomie rozszerzonym. Laureaci I stopnia ogólnopolskiego konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej” są przyjmowani na pierwszy rok studiów I stopnia kierunku Informatyka bez postępowania kwalifikacyjnego, laureaci II stopnia otrzymują 40, a laureaci III stopnia 30 punktów preferencyjnych w postępowaniu kwalifikacyjnym. Z uprawnienia tego laureaci mogą skorzystać jeden raz – w roku uzyskania świadectwa dojrzałości lub w okresie czterech następnych lat. W przypadku kandydatów, którzy posiadają dyplom IB, zdawali egzamin maturalny na innych niż obecne zasadach, bądź ukończyli szkołę średnią za granicą, stosowane są przeliczniki punktowe zgodnie z zasadami określonymi w uchwale Senatu.

Prawo przyjęcia na pierwszy rok studiów I stopnia na kierunek Informatyka (profil praktyczny) bez postępowania kwalifikacyjnego z maksymalną liczbą punktów posiadają natomiast laureaci oraz finaliści następujących olimpiad stopnia centralnego: Olimpiada z Astronomii i Astrofizyki, Olimpiada Biologiczna, Olimpiada Chemiczna, Olimpiada Fizyczna, Olimpiada Informatyczna, Olimpiada Matematyczna, Olimpiada Wiedzy Ekologicznej, Olimpiada Wiedzy Technicznej, Olimpiada Innowacji Technicznych i Wynalazczości, Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej „Euroelektra” organizowana przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej Elektronicznej organizowana przez AGH.

Kwalifikacja na studia II stopnia odbywa się na podstawie osiągniętych na wcześniejszym etapie edukacji wymaganych efektów uczenia się, które są weryfikowane na podstawie dokumentów potwierdzających posiadane kompetencje (dyplomu ukończenia studiów I stopnia, dyplom ukończenia studiów II stopnia i jednolitych magisterskich wraz z suplementem do dyplomu). Kryteria

przyjęć na studia II stopnia w danym roku akademickim regulowane są odpowiednią Uchwałą Senatu PŚ. Kandydaci na pierwszy rok studiów są przyjmowani w ramach określonej liczby miejsc na kierunku w trybie konkursowym. O przyjęciu na studia Kandydata decyduje jego pozycja na liście rankingowej ustalanej na podstawie uzyskanej liczby punktów w postępowaniu rekrutacyjnym.

Efekty uczenia się na kierunku Informatyka (I i II stopnia) określają: załącznik nr 20 do uchwały nr 71/2019 Senatu PŚ z dnia 15 lipca 2019 roku i załącznik nr 1 do uchwały nr 88/2019 Senatu PŚ z dnia 16 września 2019 roku (efekty uczenia się dotyczą studentów kierunku Informatyka (profil praktyczny) zaczynających studia w roku akademickim 2019/2020 lub 2020/2021) oraz załącznik nr 2 i załącznik nr 3 do uchwały nr 42/2021 Senatu PŚ z dnia 28 czerwca (efekty uczenia się dotyczą studentów kierunku Informatyka (profil praktyczny) zaczynających studia w roku akademickim 2021/2022). Dokumenty te są udostępnione na stronie internetowej Wydziału Matematyki Stosowanej oraz na witrynie BIP Politechniki Śląskiej. Uznanie wcześniej zaliczonych zajęć w przypadku studentów wznawiających studia po skreśleniu lub przenoszących się z innego kierunku lub z innej uczelni jest możliwe na wniosek studenta po rozpoznaniu dostarczonej dokumentacji przebiegu odbytych studiów wraz z osiągniętymi dotychczas efektami uczenia się przez Prodi e kana ds. Kształcenia. Studenci mogą realizować część programu studiów poza uczelnią macierzystą w ramach programu ERASMUS+ na warunkach określonych w dokumencie „Learning Agreement”, określającym przedmioty zgodne z programem studiów w zakresie treści kształcenia i efektów uczenia się, realizowane na uczelni zagranicznej. Zaliczenie semestru (i w/w efektów uczenia się) studentowi powracającemu z wymiany następuje na podstawie dokumentacji potwierdzających zaliczenie wskazanych w „Learning Agreement” przedmiotów w uczelni zagranicznej.

Osiągnięcie efektów uczenia się w trakcie studiów dokumentowane jest poprzez archiwizację prac studenckich (kolokwiiów, testów, prac egzaminacyjnych, sprawozdań, referatów, dokumentacji projektów) oraz rejestru ocen uwzględniającego wszystkie efekty uczenia się określone w karcie danego przedmiotu. Po każdym zakończonym semestrze archiwizacji podlega komplet dokumentacji danego przedmiotu zawierający kartę przedmiotu, listę studentów wraz z wykazem osiągniętych efektów uczenia się, protokół ocen końcowych (generowany z systemu USOS, który zastąpił wcześniejszy system EKOS), treści zadań sprawdzających poszczególne efekty uczenia się (kolokwiiów i egzaminów, tematyki projektów i referatów). Do dokumentacji efektów osiągniętych podczas odbywania praktyk zawodowych należy Sprawozdanie z praktyki podpisane przez zakładowego opiekuna praktyki oraz Dziennik praktykanta. Prace dyplomowe podlegają archiwizacji w wersji elektronicznej w systemie APD/USOS. Wynik egzaminu dyplomowego archiwizowany jest w postaci protokołu, który dokumentuje wylosowane pytania i oceny ustalone przez komisję egzaminu dyplomowego.

Potwierdzanie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów polega na weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla kierunku. Potwierdzanie efektów uczenia odbywa się na pisemny wniosek kandydata złożony w Centrum Obsługi Studiów przez powołaną przez Rektora komisję na podstawie dołączonej do wniosku dokumentacji. Szczegółowe zasady tej procedury określone zostały w Regulaminie potwierdzania efektów uczenia się stanowiącego załącznik do Uchwały Senatu nr 90/2019 z dnia 16 września 2019. W efekcie weryfikacji komisja określa efekty uczenia się, które mogą zostać potwierdzone oraz zajęcia, które mogą zostać zaliczone kandydatowi

w wyniku ich potwierdzenia (łącznie nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do programu studiów).

Proces dyplomowania na kierunku Informatyka odbywa się na zasadach określonych wydziałowymi procedurami Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia: „Proces dyplomowania na studiach I-go stopnia na kierunku Informatyka”, symbol: SZJK-P-RMS-1 i „Proces dyplomowania na studiach II-go stopnia na kierunku Informatyka” symbol: SZJK-P-RMS-2. Zgodnie z Regulaminem Studiów końcowym etapem studiów I stopnia jest przygotowanie projektu inżynierskiego, a na studiach II stopnia – indywidualnie przygotowanej pracy magisterskiej. Projekt inżynierski (studia I stopnia), jak również praca dyplomowa (studia II stopnia) powinny stanowić samodzielne opracowanie wybranego problemu informatycznego ściśle powiązanego z efektami uczenia się dla kierunku i wykazywać biegłość dyplomanta w zakresie tworzenia oprogramowania, pisania dokumentacji projektu, umiejętności rozwiązywania problemów praktycznych i opanowania wybranych efektów uczenia się. W przypadku pracy magisterskiej wymagany jest ponadto pierwiastek analizy naukowej wyników, modelowania procesów, zastosowań najnowszych osiągnięć naukowych.

Nie później niż na szóstym semestrze studiów inżynierskich i nie później niż na drugim semestrze studiów magisterskich Prodziekan ds. Kształcenia przedstawia zakres tematyczny projektów inżynierskich oraz prac dyplomowych, który ustalany jest corocznie na podstawie propozycji pracowników posiadających co najmniej stopień doktora. Zakres tematyczny prac magisterskich i projektów inżynierskich jest podawany do wiadomości i wyboru studentom. Wyboru tematów projektów inżynierskich oraz prac magisterskich studenci dokonują wg kolejności miejsc na liście rankingowej ustalonej według średnich ocen, w trakcie trwania semestru szóstego na studiach I stopnia i nie później niż w terminie 30 dni od daty rozpoczęcia trzeciego semestru na studiach II stopnia. Studenci wykonują projekt inżynierski pod kierunkiem prowadzącego pracę, a pracę dyplomową magisterską pod kierunkiem promotora. Nauczyciele akademicki pełniący rolę kierujących projektami inżynierskimi lub promotorów magisterskich prac dyplomowych mają przynajmniej stopień doktora. W przypadku, gdy promotorem pracy magisterską jest nauczyciel ze stopniem doktora, wówczas jej recenzentem zostaje pracownik posiadający stopień doktora habilitowanego.

Tematyka projektów inżynierskich i prac magisterskich na kierunku Informatyka jest ustalana na podstawie propozycji pracowników Wydziału i jest związana z obszarem ich działalności naukowej. Studenci mogą również zaproponować własny temat, zgodny z ich zainteresowaniami. Propozycję studenta precyzuje prowadzący pracę/promotor i akceptuje Prodziekan ds. Kształcenia. Tematy sformułowane są w formie pojedynczych zagadnień z różnych dziedzin informatyki i obejmują aspekty praktyczne przedstawionego zagadnienia w kontekście aktualnego stanu wiedzy wraz z działającym programem. Tematyka projektu inżynierskiego powinna umożliwić dyplomantowi wykazanie się umiejętnościami zrozumienia i jasnego przedstawiania treści zawartych w pracy, właściwego dokumentowania systemów informatycznych wraz z praktyczną realizacją w postaci działającego programu zgodnie z aktualnymi dobrymi praktykami związanymi z tworzeniem oprogramowania. Praca magisterska powinna ponadto uwzględniać elementy analizy naukowej wyników, modelowania procesów, zastosowań najnowszych osiągnięć naukowych.

W celu właściwej realizacji projektu inżynierskiego lub pracy dyplomowej magisterskiej, w programach studiów dwóch ostatnich semestrów (studiów I stopnia) i ostatniego semestru (studiów II stopnia) uwzględniono przedmioty: Projekt inżynierski oraz Seminarium dyplomowe,



odpowiednio. Oceny projektu/pracy dokonuje kierujący projektem/promotor pracy, a w przypadku oceny pozytywnej projekt/praca kierowana jest do oceny recenzenta. Recenzenta wskazuje Prodziekan ds. Kształcenia biorąc pod uwagę temat pracy oraz kompetencje i zainteresowania naukowe recenzenta, w tym posiadanie co najmniej stopnia naukowego doktora. Projekty inżynierskie oraz prace dyplomowe są składane w systemie APD/USOS, a następnie sprawdzane z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego. Po złożeniu projektu inżynierskiego dyplomant jest zobowiązany dokonać jej prezentacji przed kierującym projektem i recenzentem oraz ewentualnie innymi osobami wyznaczonymi przez Prodziekana ds. Kształcenia. Po uzyskaniu pozytywnej oceny projektu u kierującego projektem i recenzenta, dyplomant przystępuje do egzaminu dyplomowego.

Monitorowanie postępów studentów jest prowadzone zarówno na szczeblu Wydziału, jak i Uczelni. Dwa razy w roku Prodziekan ds. Kształcenia dokonuje oceny liczby studentów, którzy zaliczyli semestr. Dane te są podstawą do weryfikowania planu studiów i dokonywania w nim ewentualnych zmian tak, aby nie dochodziło do kumulacji przedmiotów o dużym stopniu trudności w jednym semestrze (zmiany te są analizowane przez Wydziałową Komisję ds. Kształcenia). W przypadku dużego ubytku liczby studentów spowodowanego niezaliczeniem przedmiotów, w rozmowach z prowadzącymi przedmioty analizowane są przyczyny i wypracowywane bardziej elastyczne formy zaliczenia, ułatwiających osiągnięcie efektów uczenia się. Dodatkowo, prowadzący przedmioty po upływie terminu zakończenia semestru zobowiązani są każdorazowo do przeprowadzania analizy i dostarczenia pisemnego sprawozdania z osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów na zajęciach z danego przedmiotu. W przypadku stwierdzenia powtarzających się trudności, prowadzący przedmiot winien dostosować kartę przedmiotu pod względem metod weryfikacji zidentyfikowanych jako problematyczne efektów uczenia się. Rodzaje prac etapowych i egzaminacyjnych określają zawarte w karcie przedmiotu metody weryfikacji efektów uczenia się. Należą do nich egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, sprawozdanie/referat, odpowiedź ustna oraz sprawozdanie z praktyki.

Na poziomie Uczelni podjęto w ostatnim roku działania zmierzające do uelastycznienia procesu dydaktycznego i zaliczania semestrów, m. in. przez wprowadzenie blokowego systemu zajęć, umożliwienie zaliczania zajęć i zdawania egzaminów w trakcie trwania semestru lub w formie zaliczeń/egzaminów częściowych po to, żeby efektywność studiowania była lepsza i żeby łatwiejsze było zdobywanie efektów uczenia się i kompetencji przez studentów przy zachowaniu wysokiej jakości kształcenia. Dodatkowo, począwszy od semestru letniego 2019/2020 uwzględniając ograniczenia spowodowane stanem zagrożenia epidemicznego, rozszerzono katalog metod prowadzenia zajęć oraz weryfikacji efektów o zdalne formy nauczania.

Szczegółowe zasady, w tym sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych w ramach poszczególnych zajęć, określa karta przedmiotu, udostępniana studentom na pierwszych zajęciach w semestrze i publikowana na kursie danego przedmiotu na platformie zdalnej edukacji oraz na stronie internetowej Wydziału. Karty przedmiotu są aktualizowane w przypadku zmian merytorycznych lub osobowych dotyczących wybranego przedmiotu. Prowadzący przedmiot weryfikuje osiągnięcie przez studenta efektów uczenia przypisanych do przedmiotu w sposób określony w karcie przedmiotu. Prowadzący przedmiot ma obowiązek prowadzenia dokumentacji ocen z poszczególnych efektów uczenia się i archiwizacji prac studentów poświadczających te oceny. Oceny końcowe wpisywane są przez prowadzącego przedmiot do systemu USOS. System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się jest typowy i oparty na określonej regulaminem studiów

skali ocen oraz zdefiniowaniu możliwie jednoznacznych kryteriów oceny w kartach przedmiotów. System jest jednakowy dla wszystkich studentów. Studenci mają prawo do wglądu w swoje prace, mają też prawo do komisyjnego sprawdzenia prac lub komisyjnego sprawdzenia wiadomości. Sytuacje takie regulują przepisy Regulaminu Studiów ustalonego Uchwałą nr 59/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 24 czerwca 2019 r. wraz szeregiem zmian uwzględniających prowadzenie procesu edukacyjnego w warunkach zagrożenia epidemicznego, m.in. poprzez możliwość weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się z wykorzystaniem technologii informatycznych zapewniających kontrolę ich przebiegu i rejestrację, a także możliwość realizacji efektów uczenia przypisanych do praktyk zawodowych lub zajęć laboratoryjnych w sposób odmienny niż przewidziany w programie studiów.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się określone są w Programach Studiów dla kierunku Informatyka. Są to: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, sprawozdanie/referat, odpowiedź ustna oraz sprawozdanie z praktyki. Egzamin pisemny ma formę pisemnego sprawdzianu wiedzy i umiejętności (zestaw kilku pytań lub zadań, testy wielokrotnego wyboru, wielokrotnej odpowiedzi, wyboru Tak/Nie lub Prawda/Fałsz i dopasowania odpowiedzi). Egzamin ustny ma formę ustnego sprawdzianu wiedzy i umiejętności, przy czym nie ogranicza się wyłącznie do sprawdzenia wiadomości, ale określenia poziomu zrozumienia, umiejętności analizy i syntezy, możliwości wykorzystania wiedzy do rozwiązywania problemów. Celem kolokwium jest sprawdzenie umiejętności studenta i sprawności wykorzystania wiedzy w rozwiązywaniu zadań i problemów. Kolokwium to zestaw pytań lub zadań, które student zobowiązany jest rozwiązać w przeznaczonym na to czasie. Celem projektu jest sprawdzenie umiejętności praktycznych studenta obejmujących opracowanie planu, metodologii i samego wykonania zadania, a także (w przypadku projektów grupowych) określenie zdolności pracy w grupie. Projekt to forma bardziej rozbudowanego zadania rozwiązywanego indywidualnie lub w grupie. Praca nad projektem może mieć miejsce w trakcie zajęć i/lub poza zajęciami w ustalonym wcześniej czasie przeznaczonym na jego wykonanie. Celem sprawozdania/referatu jest ocena samodzielnej lub zespołowej pracy studenta poprzez określenie umiejętności doboru oraz korzystania ze źródeł, syntezy i analizy faktów. Sprawozdanie/referat to przygotowana samodzielnie przez studenta (studentów) forma wypowiedzi pisemnej lub ustnej prezentująca zadane zagadnienie. Celem odpowiedzi ustnej jest sprawdzenie poziomu opanowania wcześniej prezentowanych wiadomości i/lub stopnia przygotowania studenta do zajęć. Jest to forma ewaluacji w postaci pytań, na które odpowiedzi oczekuje się od studenta na miejscu. Za odpowiedź ustną uznaje się także rozwiązanie zadania na tablicy lub przy komputerze. Począwszy od semestru letniego roku akademickiego 2019/2020 na podstawie odpowiednich uchwał Senatu Politechniki Śląskiej i zarządzeń Rektora w okresach zagrożenia epidemicznego dopuszczona została weryfikacja efektów uczenia się poprzez kolokwia, projekty i egzaminy przeprowadzane z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość.

Efekty uczenia się uzyskane przez studenta w trakcie przebiegu studiów na zakończenie procesu kształcenia weryfikuje egzamin dyplomowy. Na egzaminie weryfikowane są osiągnięte efekty uczenia się za pomocą losowo wybranych pytań/zagadnień spośród zakresu materiału ustalanego przez Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, zatwierdzonego przez Prodziekana ds. Kształcenia i udostępnionego na stronie internetowej Wydziału. Do egzaminu dyplomowego mogą przystąpić studenci, którzy potwierdzili uzyskanie wszystkich wymaganych programem studiów efektów uczenia się; w szczególności zaliczyli wszystkie przedmioty i uzyskali pozytywną ocenę z projektu inżynierskiego (studia I stopnia) lub pracy magisterskiej (studia II stopnia). Na egzaminie

dyplomowym student powinien wykazać się wiedzą i umiejętnościami określonymi przez efekty uczenia się dla kierunku Informatyka.

Egzamin dyplomowy inżynierski oraz magisterski przeprowadzany jest w formie ustnej przed 3-osobową Komisją egzaminacyjną, powoływaną przez Prodziekana ds. Kształcenia. Z uwagi na sytuację epidemiczną dopuszczalne jest przeprowadzanie egzaminów dyplomowych w formie zdalnej, zgodnie z odpowiednimi zarządzeniami Rektora. W sesji zimowej roku akademickiego 2021/22 egzaminy dyplomowe odbywały się w formie kontaktowej, zgodnie z zarządzeniem nr 26/2022 Rektora PŚ z dnia 21 stycznia 2022 roku. Przepisy przewidują jednak możliwość przeprowadzania egzaminów dyplomowych w formie zdalnej w zależności od decyzji JM Rektora.

Praktyka studencka podlega zaliczeniu zgodnie z procedurą SZJK-P-RMS-3. Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych nadzoruje formalności związane z odbywaniem praktyki i czuwa oraz rozstrzyga, czy dane miejsce odbywania praktyki jest właściwe pod względem merytorycznym. Po odbyciu praktyki student przedkłada Kierunkowemu Opiekunowi Praktyk Zawodowych dzienniczek praktyki (zawierający szczegółowe informacje stanowiące podstawę sprawozdania w układzie podzielonym na poszczególne tygodnie) oraz zdaje sprawozdanie z odbycia praktyki zawodowej, zawierające opis przebiegu praktyki oraz specyfikację wiedzy i nabytych umiejętności. Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych podejmuje decyzję odnośnie zaliczenia praktyki zawodowej w oparciu o przedstawione przez studenta sprawozdanie.

W trakcie praktyki student powinien zapoznać się z zasadami funkcjonowania oraz strukturą organizacyjną, a także sposobem prowadzenia projektów informatycznych w wybranej firmie lub instytucji. Zadania powierzane praktykantowi w trakcie praktyki powinny prowadzić do poszerzenia wiedzy i umiejętności zawodowych zgodnie z profilem działalności przedsiębiorstwa. Zadania takie mogą dotyczyć w szczególności projektowania systemów informatycznych, kodowania aplikacji różnego rodzaju, w tym webowych, uruchamiania, testowania i wdrażania oprogramowania, projektowania pośrednictwa użytkowego, w tym grafiki komputerowej, przetwarzania, analizowania i obróbki danych, projektowania i instalacji sieci komputerowych oraz teleinformatycznych, serwisu sprzętu oraz oprogramowania komputerowego. Praktykant może otrzymać do wykonania zadania innego rodzaju, związane z szeroko rozumianą technologią informatyczną.

Zadania powierzane praktykantowi powinny ponadto pozwalać na rozwijać umiejętności i kompetencje związane z efektywną pracą w środowisku zawodowym, a w szczególności umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej związanej z podejmowaniem zobowiązań i dotrzymywaniem terminów, umiejętność komunikacji w środowisku zawodowym przy użyciu różnych technik i narzędzi informatycznych, doświadczenie zdobyte w środowisku zawodowym pozwalające rozwiązywać zadania informatyczne z wykorzystaniem właściwych do tego celu technologii, znajomość zasad bezpieczeństwa pracy w środowisku przemysłowym, profesjonalizm, przestrzeganie zasad etyki, w tym uczciwości.

Wpisu zaliczenia praktyki do systemu USOS dokonuje Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych na podstawie przedłożonego przez studenta sprawozdania z przebiegu praktyki. W sprawozdaniu umieszczone są syntetyczne informacje o tym, jakie czynności i zadania w trakcie trwania praktyki realizował student oraz zakres technologii, z którymi miał okazję się zapoznać. Na podstawie tych informacji Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych dokonuje zaliczenia praktyki po przeprowadzeniu weryfikacji, czy student osiągnął efekty uczenia się przypisane do praktyki zawodowej w programie studiów, kompleksowo oceniając realizację programu praktyki.

Obecnie informacje o losach absolwentów monitorowane są na poziomie ministerialnym i pochodzą z ogólnopolskich badań Ekonomicznych Losów Absolwentów prowadzonych przez MEiN z wykorzystaniem danych z ZUS, dostępnych na stronie internetowej [ela.nauka.gov.pl](http://ela.nauka.gov.pl). Według informacji z tej strony absolwenci studiów I stopnia kierunku Informatyka (profil praktyczny) w roku 2019 w pierwszym roku po ukończeniu studiów na Politechnice Śląskiej poszukiwali pracy średnio przez 2,36 miesiąca (średnia ogólna dla kierunków w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych to 2,1 miesiąca), ze względnym wskaźnikiem zarobków 0,65. Względny wskaźnik bezrobocia wynosił 0,82. Dane te zostały wyznaczone w oparciu o losy 43 absolwentów. Informacje wskazane na cytowanej stronie budzą jednak nasze zastrzeżenia, gdyż z rozmów z absolwentami oraz z już pracującymi studentami końcowych semestrów studiów I stopnia kierunku Informatyka (profil praktyczny) wynika, że czas poszukiwania pracy jest krótszy, zaś średnie wynagrodzenie brutto znacznie przewyższa kwotę wskazaną na niniejszej stronie.

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

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Wydział Matematyki Stosowanej zatrudnia 59 nauczycieli akademickich na umowę o pracę (4 profesorów, 9 profesorów uczelni, 27 adiunktów (w tym 13 na stanowisku badawczo-dydaktycznym oraz 14 na stanowisku dydaktycznym), 19 asystentów (w tym 6 na stanowisku badawczo-dydaktycznym oraz 13 na stanowisku dydaktycznym) oraz 13 nauczycieli na umowę zlecenie (w tym 3 profesorów, 3 profesorów z zagranicy, 1 profesor uczelni, 3 adiunktów, 3 asystentów). W bieżącym roku akademickim 46 spośród nauczycieli zatrudnionych na Wydziale prowadzi zajęcia na ocenianym kierunku (stan na 15.12.2021). Wszyscy nauczyciele zatrudnieni na umowę o pracę są zatrudnieni na Wydziale Matematyki Stosowanej jako podstawowym miejscu pracy (złożyli stosowne oświadczenia) oraz spełniają warunki określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U.2018.1668). W bieżącym roku akademickim na Wydziale studiuje 745 studentów (w tym na kierunku Informatyka 550 studentów), w związku z tym na jednego nauczyciela akademickiego przypada 10,35 studenta.

Nauczyciele akademicy zatrudnieni na Wydziale Matematyki Stosowanej posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Pracownicy Wydziału aktywnie współpracują z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą, odbywają zagraniczne staże naukowe. Kontakty te owocują wspólnymi projektami badawczymi oraz publikacjami. Pracownicy Wydziału realizują granty badawcze:

- NCN (MINIATURA, OPUS);
- NCBiR („SendGuard – zwiększające bezpieczeństwo odbiorców innowacyjne narzędzie oparte o technologię Machine Learning oraz Artificial Intelligence do walki z problemem spamu i phishingu w wiadomościach e-mail marketingowych oraz transakcyjnych”, Sprzętowo-programowy system diagnostyki maszyn i urządzeń bazujący na bezprzewodowej sieci czujników monitorujących oraz metodach inżynierii wiedzy inteligencji obliczeniowej);
- programy MNiSW:

- projekty („SYNERGY: Strengthening scientific potential by establishing key international partnerships with leading universities to reach the level of high competency and research excellence” realizowanym w ramach finansowania International Academic Partnership Programme, Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej - NAWA);
- prace badawcze (m.in. „Techniki inteligencji obliczeniowej w analizie cech biometrycznych z obrazów i plików graficznych”, „Analiza obrazów dwuwymiarowych i kategoryzacja składowych za pomocą metod sztucznej inteligencji”, „Metody analizy cech kluczowych i ich wersje równoległe dla komputerowych systemów przetwarzania obrazów”, „Budowa detektorów cech i kształtów na obrazach 2D w celach zastosowań w systemach wspomagania decyzji”, „Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w przetwarzaniu grafiki”);
- prace badawcze we współpracy z przemysłem („Opracowanie modeli matematycznych predykcji jakości wody i algorytmu zarządzania ryzykiem” w projekcie RPO WSL, „Prace badawczo-rozwojowe nad opracowaniem inteligentnego systemu do zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie wodociągowym i predykcji jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”, prace związane z analizą danych w projekcie POIR „Sprzętowo-programowy system diagnostyki maszyn i urządzeń bazujący na bezprzewodowej sieci czujników monitorujących oraz metodach inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej”, „Opracowanie danych statystycznych i ocena dokładności szacowania wyników z badań rzeczywistych” na zlecenie firmy BOLIX, „Konstrukcja modelu statystycznego błędów pomiarowych liczników ciepła” na zlecenie firmy PEC Gliwice).
- program Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza („Modele sztucznej inteligencji dla zarządzania liczbą osób w pomieszczeniach zamkniętych celem minimalizacji ryzyka rozprzestrzeniania wirusa SARS-COV-2”, „Model systemu sztucznej inteligencji do wspomagania szybkiej detekcji zakażeń grzybiczych, bakteryjnych i wirusowych chorób płuc ze szczególnym uwzględnieniem detekcji osób zakażonych SARS-COV-2”, „Zrównoległe obliczenia ewolucyjne w języku Python dla niesymetrycznych, nieskorelowanych dużych zbiorów danych”, „Modelowanie systemów rozszerzonej rzeczywistości z wykorzystaniem systemów sztucznej inteligencji”).

W badaniach naukowych prowadzonych na Wydziale aktywnie uczestniczą studenci ocenianego kierunku Informatyka (profil praktyczny), m.in. w ww. wymienionych grantach programu IDUB oraz grantach MNiSW („Budowa detektorów cech i kształtów na obrazach 2D w celach zastosowań w systemach wspomagania decyzji” - Najlepsi z Najlepszych 1.0, „Metody analizy cech kluczowych i ich wersje równoległe dla komputerowych systemów przetwarzania obrazów” - Najlepsi z Najlepszych 3.0, „Techniki inteligencji obliczeniowej w analizie cech biometrycznych z obrazów i plików graficznych” - Najlepsi z najlepszych 4.0, „Analiza obrazów dwuwymiarowych i kategoryzacja składowych za pomocą metod sztucznej inteligencji” w ramach Diamentowego Grantu). Ponadto studenci ocenianego kierunku brali udział w czterech projektach realizowanych w ramach finansowania programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza: „Modele sztucznej inteligencji dla zarządzania liczbą osób w pomieszczeniach zamkniętych celem minimalizacji ryzyka rozprzestrzeniania wirusa SARS-COV-2”, „Modelowanie systemów rozszerzonej rzeczywistości z wykorzystaniem systemów sztucznej inteligencji”, „Model systemu sztucznej inteligencji do wspomagania sztucznej detekcji zakażeń grzybiczych, bakteryjnych i wirusowych chorób płuc ze

szczególnym uwzględnieniem detekcji osób zakażonych SARS-COV-2”, „Zrównoległone obliczenia ewolucyjne w języku Python dla niesymetrycznych, nieskorelowanych dużych zbiorów danych”).

Zestawienie działalności naukowej oraz dydaktycznej pracowników Wydziału w ostatnich 5 latach zaprezentowano w Tabeli 4.1 (stan na 15.12.2021). Można zauważyć, że liczba publikacji stale utrzymuje się na wysokim poziomie, przy czym obserwuje się wzrost jakości tych publikacji (zwiększenie udziału publikacji z listy JCR i znaczący wzrost wskaźnika IF). Znacząco wzrasta również udział pracowników Wydziału w projektach dydaktycznych.

**Tabela 4.1**

Aktywność zawodowa pracowników Wydziału Matematyki Stosowanej w latach 2017-2021

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
Publikacje	Łącznie	128	110	102	143	145
	Z listy JCR	40	44	53	83	121
	Suma IF	73,619	107,098	127,016	275,31	316,536
Udział w konferencjach	Łącznie	67	55	58	30	30
	Za granicą	26	28	24	20	11
Współpraca ze studentami kierunku Informatyka	Publikacje	2	6	5	7	3
	Konferencje	1	2	2	4	4
Udzielone patenty						2
Książki <sup>a)</sup>		28	9	5	6	11
Granty i projekty badawcze	NCN	1	1	1		
	NCBiR				2	2
	Inne <sup>b)</sup>	6	15	12	11	11
Udział w PBL				1	3	1
Granty z udziałem studentów kierunku Informatyka		2	3	4	4	4
Udział w projektach dydaktycznych		2	1	5	13	14
Udział w szkoleniach i podnoszenie kompetencji		6	5	11	8	5

a) obejmuje podręczniki akademickie oraz rozdziały w monografiach

b) w tym granty habilitacyjne i projakościowe



Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku Informatyka posiadają wysokie kompetencje dydaktyczne, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym również prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W obecnym roku akademickim, zgodnie z Zarządzeniem nr 167/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 27 września 2021 r., część wykładów odbywa się hybrydowo, z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Okresowo zajęcia mogą odbywać się zdalnie (w trybie synchronicznym), zgodnie z Zarządzeniem nr 226/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 6 grudnia 2021 r. Pracownicy Wydziału Matematyki Stosowanej, prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku, uczestniczyli w szkoleniach dotyczących zdalnej edukacji organizowanych przez Politechnikę Śląską takich, jak: szkolenie „Wspomaganie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”, szkolenie certyfikujące SCP „Przygotowanie i prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”, szkolenie „Wprowadzenie do Microsoft Teams. Wykorzystanie Microsoft Teams do zdalnego nauczania, podstawowe szkolenie dotyczące aplikacji Microsoft Teams i możliwości jej wykorzystania przez pracowników wyższych uczelni” (organizowane przez Politechnikę Śląską i Microsoft), szkolenie w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie ewaluacji efektów uczenia się oraz „Innowacyjna Dydaktyka Nauczyciela Akademickiego Politechniki Śląskiej” (w ramach projektu PO WER „Podnoszenie kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”). Informacje o terminach i zakresie szkolenia znajdują się na stronie Centrum Zdalnej Edukacji PŚ ([cze.polsl.pl](http://cze.polsl.pl)). Ogromne doświadczenie w kształceniu na odległość nauczyciele akademicki Wydziału Matematyki Stosowanej nabyli w roku akademickim 2019/2020, kiedy większość zajęć dydaktycznych na całej uczelni była prowadzona zdalnie, z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Pracownicy Wydziału Matematyki Stosowanej stale podnoszą swoje kompetencje, uczestnicząc w wielu innych szkoleniach, np. „Działania podnoszące kompetencje dydaktyczne kadr uczelni i prowadzenia zajęć w języku obcym”, „Działania podnoszące kompetencje informatyczne kadr uczelni” (oba realizowane w ramach projektu PO WER „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje”), szkolenia w ramach projektu „Innowacyjna dydaktyka nauczyciela akademickiego Politechniki Śląskiej” (PO WER), „Śląskie kadry dla innowacyjnej przedsiębiorczości” (RPO WSL), szkolenia „Ochrona danych osobowych w kontekście przepisów ustawowych i dyrektywy RODO” (zorganizowane przez Śląskie Centrum Społeczeństwa Informacyjnego), „Polityka bezpieczeństwa informacji ze szczególnym uwzględnieniem ochrony danych osobowych”, szkolenie z zakresu obsługi i interpretacji raportu z systemu JSA – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, szkolenie „Przekonywanie bez pokonywania” (w ramach projektu „Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytecie m technicznym”), cykl szkoleń w zakresie zarządzania projektami badawczymi, szkolenie z komunikacji naukowej i współpracy z mediami „o nauce po ludzku” (zorganizowane przez Centrum Popularyzacji Nauki PŚ), szkolenie Uczenie maszynowe w Python – szybki start (zorganizowane przez firmę Statsoft), „Doskonalenia kompetencji doktorantów i kadry akademickiej w zakresie Gospodarki Obiegu Zamkniętego” (w ramach programu PROM – Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej). Ponadto, pełnomocnik Dziekana ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia wziął udział w szkoleniu dla audytorów wydziałowych SZJK.

Nauczyciele akademicki ocenianego kierunku prowadzą zajęcia w języku angielskim zarówno na Wydziale Matematyki Stosowanej, jak i na innych wydziałach Politechniki Śląskiej, również w ramach grantów dydaktycznych („Cognitive technologies – studia II stopnia w języku angielskim). Doskonala

swoje umiejętności językowe podczas szkoleń organizowanych przez Centrum Zdalnej Edukacji np. „Szkolenia kształtujące umiejętności prowadzenia dydaktyki w j. obcym – stosowanie w j. angielskim konstrukcji i wyrażień”, „Stosowanie w języku angielskim konstrukcji i wyrażień typowych dla prowadzenia zajęć dydaktycznych” (w ramach projektu „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje”) oraz w organizowanych przez Kolegium Języków Obcych na Politechnice Śląskiej studiach podyplomowych „Język angielski w nauczaniu akademickim”.

W latach 2017-2021 powstało 11 podręczników i skryptów autorstwa lub współautorstwa kadry ocenianego kierunku oraz 14 publikacji dydaktycznych i popularyzatorskich. Zestawienie dorobku w tym zakresie zamieszczone zostało w załączniku Z.K4.1. Nauczyciele akademicy prowadzący kształcenie na kierunku Informatyka uczestniczą także w realizacji Indywidualnych Programów Studiów realizowanych w formie Project Based Learning (w ramach projektu POWER „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje”). Ponadto, biorą udział w programie mentorskim „Rozwiń skrzydła” oraz współpracują ze szkołami podstawowymi i średnimi w zakresie dydaktyki. Również studenci ocenianego kierunku w ramach Koła Miłośników Historii Matematyki i Informatyki TRYSEKTOR biorą udział w akcjach dydaktycznych oraz popularyzujących informatykę dla uczniów szkół średnich.

Nauczyciele akademicy ocenianego kierunku są beneficjentami licznych Nagród Rektora za osiągnięcia dydaktyczne, naukowe i organizacyjne, a także otrzymują Medale Komisji Edukacji Narodowej. Jedna osoba uzyskała Nagrodę Ministra Edukacji Narodowej za znaczące osiągnięcia w zakresie działalności naukowej (w 2021 roku). Ponadto, 5 pracowników Wydziału Matematyki Stosowanej znalazło się na liście rankingowej wg liczby cytowań wśród 2% najbardziej wpływowych naukowców na świecie (wszyscy prowadzą zajęcia na ocenianym kierunku). Studenci kierunku Informatyka (profil praktyczny) są beneficjentami wielu nagród i laureatami konkursów, takich jak: stypendium JM Rektora Politechniki Śląskiej, stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Ministra Edukacji i Nauki (4 osoby), Diamentowy Grant (2 osoby), granty w ramach trzech edycji konkursu Najlepsi z najlepszych (4 osoby), stypendium Ministra dla Wybitnego Młodego Naukowca (2 osoby), Studencki Nobel przyznawany przez Niezależne Zrzeszenie Studentów (1 osoba). Ponadto 2 studentki otrzymały nagrodę LTA 2019 Best Paper Award za najlepszą pracę, a zespół w składzie 6 studentów został laureatem konkursu programistycznego Edu GameJam - HackYeah. Warto również wspomnieć, że Studenckie Koło Naukowe „LINK” realizowało cztery projekty w ramach finansowania programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza.

Kierunek Informatyka studia II stopnia bierze obecnie udział w projekcie dydaktycznym POWER CIK 4.0 „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje”, współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, który jest realizowany przez Politechnikę Śląską. Wydział Matematyki Stosowanej uzyskał również dofinansowanie dla projektu dydaktycznego „Rozszerzenie zakresu działania czasopisma Matematyka i Informatyka na Uczelniach Technicznych” z programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Społeczna odpowiedzialność nauki”. Ponadto, na Wydziale zrealizowane zostały dwa projekty dydaktyczne w ramach programu „Kierunki zamawiane”, w tym jeden na ocenianym kierunku pt. „Wciśnij Enter, zrób karierę – Informatyk – zawód dla kobiet i mężczyzn”. Nauczyciele akademicy Wydziału na wielu kierunkach (automatyka i robotyka, informatyka, fizyka techniczna, biotechnologia) prowadzą lub prowadzili zajęcia dydaktyczne w ramach takich projektów edukacyjnych, jak: „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i



i innowacje”, „Innowacyjna dydaktyka nauczyciela akademickiego Politechniki Śląskiej”, „Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym” w ramach Programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja, Rozwój; „Cognitive Technologies – studia II stopnia w języku angielskim” w ramach programu KATAMARAN Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej.

Studenci ocenianego kierunku aktywnie uczestniczą w badaniach naukowych prowadzonych na Wydziale. Już od pierwszych lat studiów przejawiają duże zainteresowanie, a dzięki uczestnictwu w wykładach i seminariach organizowanych w ramach kilku kół studenckich: Koła Informatycznego Link, Studenckiego Koła Naukowego Matematyków (członkami koła jest również wielu studentów kierunku Informatyka), Koła Naukowego Referencja, Koła Informatyków Lubiących Otwarte Formy – KILOF, Studenckiego Koła Naukowego Interakcja Człowiek-Maszyna „CAPTCHA” oraz Koła Miłośników Historii Matematyki i Informatyki TRYSEKTOR rozpoznają swoje zainteresowania i realizują się w indywidualnej współpracy z naukowcami. Owocem takiej współpracy jest współdziałanie studentów w ostatnich 5 latach w różnych formach publikacji, od wystąpień konferencyjnych przez krajowe i międzynarodowe publikacje. Studenci współuczestniczą także w grantach i projektach badawczych (listę dorobku naukowego z udziałem studentów zamieszczono w Tabeli 4.1).

Kadra dydaktyczna ocenianego kierunku bardzo aktywnie uczestniczy w działalności popularyzatorskiej. Corocznie nauczyciele akademicki są organizatorami warsztatów dla dzieci i młodzieży podczas Nocy Naukowców Politechniki Śląskiej, publikują artykuły popularyzujące naukę w czasopiśmie MINUT, Delta, Świat Matematyki, organizują ogólnopolski konkurs wiedzy informatyczno-matematycznej „Algorytmion” oraz konkurs popularno-naukowy w zakresie informatyki w ramach projektu dydaktycznego „Rozszerzenie zakresu działania czasopisma Matematyka i Informatyka na Uczelniach Technicznych”. Ponadto, prowadzą wykłady gościnne (m.in. „Kilka słów o Dockerze - korzyści i zagrożenia technologii konteneryzacji, i jak w ogóle zacząć z zabawę z konteneryzacją.”, „DNS w służbie bezpieczeństwa, oraz bezpieczeństwo w służbie DNS”, „Dowiedz się jak bardzo niebezpieczne jest sfałszowanie zapytań DNS”) oraz organizują wykłady i meetingi popularnonaukowe na Politechnice Śląskiej (m.in. w ramach projektu „Rozszerzenie zakresu działania czasopisma MINUT”) dla uczniów szkół średnich, prowadzą kursy maturalne. Wydział Matematyki Stosowanej jest współorganizatorem ogólnopolskiego konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej”.

Przydział zajęć dydaktycznych oraz obciążenia godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich są ustalane tak, aby były one zgodne z Regulaminem Pracy i wymogami Ustawy dotyczącymi obciążenia godzinowego prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych na Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy. Zapewnia to prawidłową realizację zajęć na wysokim poziomie. Dobór kadry prowadzącej i wspierającej proces kształcenia jest adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć oraz uwzględnia w szczególności dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne. W celu wzmocnienia potencjału dydaktycznego Wydziału zatrudniani są również profesorowie z zagranicy. W przypadku przedłużania zatrudnienia na danym stanowisku analizowany jest dotychczasowy dorobek naukowy, dydaktyczny oraz popularyzatorski kandydata, jego oceny okresowe oraz wyniki ankietyzacji i hospitacji. Taka polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia, zapewniające prawidłową realizację procesu dydaktycznego, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich.

Czynnikiem motywującym nauczycieli do wszechstronnego doskonalenia zawodowego jest sześciopięcioletni program projakościowy funkcjonujący na Uczelni. Obejmuje on m.in. konkurs projakościowy na stypendia będące wsparciem dla rozpoczęcia działalności naukowej w nowej tematyce w ramach

priorytetowych obszarów badawczych Politechniki Śląskiej, konkurs projakościowy na stypendia w celu odbycia staży naukowych w wiodących zagranicznych ośrodkach naukowych, konkurs projakościowy na stypendia za publikacje wydane we współpracy z wiodącymi, zagranicznymi ośrodkami naukowymi, konkursy projakościowe na rektorskie granty za wysoko punktowane publikacje lub udzielone patenty, konkurs projakościowy na dofinansowanie z własnego funduszu stypendialnego badań o charakterze przelomowym. Na uczelni funkcjonuje także program projakościowy, w ramach którego pracownicy wykazujący się szczególnym zaangażowaniem w działania na rzecz rozwoju Uczelni (wysoko punktowane publikacje, patenty, prestiżowe granty) otrzymują dodatkowe wynagrodzenie (stały dodatek do pensji przez określony okres czasu, np. rok). Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku Informatyka w latach 2017-2021 otrzymali 16 rektorskich grantów projakościowych i 4 granty habilitacyjne. W latach 2017-2021 nastąpiły również awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów: 1 osoba uzyskała stopień doktora, 3 osoby stopień doktora habilitowanego oraz 1 osoba uzyskała tytuł profesora.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem w ramach przeprowadzanej po każdym semestrze ankietyzacji. Ankietyzacja przeprowadzana jest zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej (Zarządzenie nr 15/2019 z dnia 8 lutego 2019 roku), do roku akademickiego 2020/21 przy wykorzystaniu ogólnodostępnego programu do ankietyzacji, zainstalowanego w Centrum Komputerowym Politechniki Śląskiej, od roku akademickiego 2021/22 poprzez system USOS. Wydział Matematyki Stosowanej posługuje się w tym zakresie własnym programem do ankietyzacji, który w najbliższej przyszłości zostanie zastąpiony przez wdrażane obecnie narzędzie do ankietyzacji dostępne w systemie USOS. Ankiety studencką na Wydziale Matematyki Stosowanej przeprowadza się na zajęciach we własnych laboratoriach a kwestionariusz został uzupełniony o pytania istotne z punktu widzenia Wydziału. Wyniki ankiet są omawiane na spotkaniach Rady Dziekańskiej.

Ankietyzacja przeprowadzana jest anonimowo, co daje swobodę w wyrażaniu opinii na temat prowadzącego. Na Wydziale Matematyki Stosowanej w latach 2017-2019 frekwencja wynosiła 72,5-82,86 %, w roku 2020 (ze względu na zdalną edukację) wyniosła 16,95-21,16 %. W roku 2021 ponownie wzrosła do 54,07-67,6 %. Średnia ocena w pięciopunktowej skali wynosiła 4,49. Świadczy to o wysokiej ocenie zajęć i prowadzących. Wyniki ankietyzacji są też motywacją do doskonalenia metod dydaktycznych poprzez zmianę ich formy i treści.

Innym narzędziem oceny pracowników są hospitacje zajęć przez innych nauczycieli akademickich, przeprowadzane zgodnie z procedurą PU8 „Hospitacje” Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia jeden raz w okresie objętym oceną okresową (hospitacja planowa). Zgodnie z procedurą, hospitujący sporządza protokół z przeprowadzanej hospitacji i w ciągu 1 tygodnia od dnia hospitacji przedstawia hospitowanemu protokół oraz omawia z nim wnioski z hospitacji. Protokół z hospitacji jest poufny. Kierownik jednostki organizacyjnej uwzględnia wnioski z hospitacji w okresowej ocenie pracowników oraz przy obsadzie zajęć dydaktycznych.

Na Wydziale Matematyki Stosowanej odbywają się również audyty wewnętrzne, sprawdzające poprawność i skuteczność funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w zakresie audytowanych procedur. W 2019 roku został przeprowadzony audyt wewnętrzny, którego celem było sprawdzenie procedur związanych z procesem dyplomowania na studiach I i II stopnia. Audyt wykazał prawidłowość funkcjonowania procedur, ale też przedstawiono w nim zalecenia doskonalące. Zalecono, aby Procedurę P-MS-4 „Zaliczanie przedmiotów” uzupełnić o wymagania

dotyczące katalogu ocen cząstkowych i końcowych. Zalecenie to zrealizowano poprzez dodanie w niniejszej procedurze punktu o treści: „Prowadzący poszczególne formy zajęć w ramach przedmiotu (ćwiczenia, laboratoria, seminaria) sporządzają protokół ocen cząstkowych/końcowych uzyskanych przez studentów. Prowadzący przedmiot generuje protokół ocen końcowych.” Wzór formularza karty grupowej - protokołu ocen cząstkowych/końcowych znajduje się w formularzach i drukach na stronie wydziałowej pod linkiem <https://ms.polsl.pl/km/druki/>. Karty grupowe prowadzący poszczególne formy zajęć wypełniają samodzielnie (według proponowanego wzoru, w którym dopuszczalne są modyfikacje dostosowane do sposobu prowadzenia zajęć) lub korzystając z funkcji systemu USOS. Protokół ocen końcowych prowadzący przedmiot generuje z systemu USOS. Protokoły ocen, wraz z kartą przedmiotu, tematami sprawdzianów i egzaminów, wykazem innych ewentualnych aktywności studentów (referatów, projektów itp.), wykazem zaliczeń efektów uczenia się oraz protokołem ze szkolenia BHP w przypadku zajęć laboratoryjnych stanowią dokumentację przedmiotu. Prowadzący przedmioty wysyłają dokumentacje przedmiotów do wyznaczonych pracowników Wydziału (po jednym dla każdego kierunku), a następnie są magazynowane na serwerach wydziałowych. W latach 2020 i 2021 zostały przeprowadzone audyty Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia przez Wydziałową Komisję ds. SZJK, które nie wykazały żadnych istotnych uchybień.

Okresowa ocena nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, obejmująca aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej, przeprowadzana była zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej (Zarządzenie nr 72/16/17 z dnia 26 kwietnia 2017 roku) co 4 lata. Ostatnia ocena, która zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej (Zarządzenie nr 30/2019 z dnia 5 marca 2019 roku) miała zostać przeprowadzona za okres od dnia 1 maja 2017 roku do 31 października 2020 roku, ze względu na sytuację epidemiczną została przeprowadzona w roku 2021 (za okres od 1 maja 2017 roku do 30 września 2021 roku) na podstawie zmieniającego Zarządzenia nr 41/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 marca 2021 roku. W ocenie okresowej uwzględniane są osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne pracownika (m.in. wyniki ankietyzacji i hospitacji nauczyciela). We wcześniejszych ocenach liczbę punktów wymaganą do uzyskania oceny pozytywnej ustalała Rada Wydziału. Warunki oceny okresowej nauczycieli akademickich za okres od 1 maja 2017 roku do 30 września 2021 roku ustalone zostały w Zarządzeniu nr 30/2019 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 5 marca 2019, z późniejszymi zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem nr 247/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 27 października 2020 roku oraz Zarządzeniem nr 41/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 marca 2021 roku. W przypadku uzyskania negatywnej oceny okresowej nauczyciel podlega ponownej ocenie nie wcześniej niż po upływie 12 miesięcy od dnia zakończenia poprzedniej oceny. Kolejna ocena negatywna jest podstawą do rozwiązania umowy z nauczycielem w związku z niewypełnianiem przez nauczyciela akademickiego obowiązków wynikających z Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U.2018.1668). Wyniki oceny są zatem wykorzystywane do utrzymywania przez Wydział wysokiej jakości kadry naukowej oraz doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych.

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

Zajęcia dydaktyczne na kierunku Informatyka (profil praktyczny) są prowadzone w salach znajdujących się w dyspozycji Wydziału Matematyki Stosowanej oraz innych pomieszczeniach uczelni (np. zajęcia sportowe). Wydział Matematyki Stosowanej posiada do wyłącznego użytkowania sale w budynku przy ul. Kaszubskiej 23 będącym siedzibą Wydziału (1 sala wykładowa, 2 sale ćwiczeniowe, 2 sale seminaryjne, 9 laboratoriów komputerowych), ul. Akademickiej 5 (2 sale wykładowe, 3 sale ćwiczeniowe) oraz korzysta z dużej auli C (120 miejsc) w Centrum Edukacyjno-Kongresowym na ul. Konarskiego 18 B. Zasoby strukturalne pozwalają swobodnie planować zajęcia dydaktyczne. Wszystkie sale dydaktyczne są wyposażone w projektory multimedialne. Chlubą wydziału są bardzo nowoczesne i dobrze wyposażone laboratoria komputerowe.

Podmioty do których kierowani są studenci na praktyki to uznane na rynku lokalnym i krajowym przedsiębiorstwa oraz instytucje naukowe, edukacyjne, finansowe, samorządowe i urzędy różnego szczebla. Podmioty regularnie współpracujące w zakresie organizacji praktyk gwarantują udział praktykantów w projektach wykorzystujących nowoczesną infrastrukturę, wyposażenie, oprogramowanie i systemy. Każda prośba o indywidualne uruchomienie praktyki jest natomiast związana z weryfikacją przez kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych, która w szczególności dotyczy podmiotu organizującego i jego infrastruktury.

We wszystkich lokalizacjach dydaktycznych studenci mają zapewniony swobodny dostęp do wydajnej sieci bezprzewodowej (EDUROAM i rozwiązania lokalne). Centrum Komputerowe Politechniki Śląskiej i Centrum Informatyczne Politechniki Śląskiej są odpowiedzialne za wszystkie sprawy dotyczące utrzymania sieci komputerowej i Internetu. Każdy pracownik i student Politechniki Śląskiej posiada konto na serwerze Politechniki. Kandydat po przyjęciu na studia otrzymuje nr albumu otrzymując indywidualne konto (w tym konto mailowe). Każdy student posiada konto pocztowe w domenie identyfikator@student.polsl.pl. W akademikach studenci mają dostęp do przewodowej sieci komputerowej. Prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość uregulowane jest w skali Politechniki Śląskiej Uchwałą Senatu nr XXXVI/296/15/16 z dnia 25 stycznia 2016 roku, Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 31/15/16 z dnia 25 stycznia 2016 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu Platformy Zdalnej Edukacji na Politechnice Śląskiej oraz Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 200/2020 z dnia 29 września 2020 roku w sprawie zasad realizacji zajęć oraz weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Podstawowym elementem zdalnego nauczania jest do komunikacji asynchronicznej Platforma Zdalnej Edukacji (oparta o system Moodle), poczta uczelniana a do komunikacji synchronicznej komunikatory internetowe (Zoom, Microsoft Teams). Ważną rolę gra dostępność dla każdego nauczyciela akademickiego i studenta indywidualnej chmury One Drive Professional o pojemności 1 TB w celu udostępniania materiałów studentom, prowadzącym oraz współpracy naukowej. Przyjęte rozwiązania dobrze sprawdziły się i sprawdzają się w czasie ograniczenia nauczania stacjonarnego z powodu pandemii COVID-19. Jednocześnie komunikatory internetowe służą do prowadzenia działalności naukowej (seminaria, dyskusje) a nawet paradoksalnie w okresie epidemii poszerzają współpracę naukową umożliwiając udział w zdalnych seminariach (w tym zagranicznych). Metody i techniki nauczania zdalnego są zależne od decyzji prowadzących zajęcia i uzgadniane ze studentami. Pracownicy wyposażeni są w sprzęt do pracy zdalnej pełniący rolę wirtualnej tablicy: Wacom Bamboo Folio, Ipad Pro lub inny.

Budynki, w których znajdują się sale dydaktyczne, umożliwiają w miarę dogodnie studiowanie osobom z niepełnosprawnościami ruchu. Dwa laboratoria komputerowe umożliwiają pracę osobom niedowidzącym (projekt dofinansowany z funduszy UE). Wydział posiada na wyposażeniu wózek i chodzik umożliwiające przemieszczanie się osób z niepełnosprawnością narządu ruchu, jedno wejście do budynku dostosowane jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami wewnątrz budynku jest jedna platforma do wózków i chodzików zamontowana na schodach. Dzięki temu osoby korzystające z wózków i chodzików mogą się dostać do wszystkich pomieszczeń Wydziału.

W pracy informatyka, poza dostępem do sprzętu i literatury, przydatne jest oprogramowanie specjalistyczne. Wszyscy pracownicy Wydziału i studenci kierunku Informatyka (profil praktyczny) posiadają pełny, bezpłatny dostęp na uczelni i w domu (akademiku) do specjalistycznego oprogramowania matematycznego w pomagającego nauczanie informatyki: **Mathematica**, **Matlab**, **Statistica**. Licencja programu **Mathematica** jest finansowana przez Wydział Matematyki Stosowanej i pozwala studentom i pracownikom na instalację tego programu również na komputerach domowych. Studenci i pracownicy wydziału posiadają także pełny dostęp do programu Microsoftu **Microsoft Imagine Premium** udostępniającego oprogramowanie systemowe, programistyczne i inne. W procesie kształcenia jest używane także inne oprogramowanie (np. symulacje, oprogramowanie graficzne) dopasowane do potrzeb, jest to zarówno oprogramowanie komercyjne jak i oprogramowanie bezpłatne. Laboratoria komputerowe dają możliwość pracy nad skomplikowanymi zadaniami obliczeniowymi, trwającymi niekiedy przez dłuższy czas. Pracownicy na bieżąco udostępniają materiały dydaktyczne na Platformie Zdalnej Edukacji lub w chmurze One Drive Professional.

Studenci i pracownicy Wydziału mają dostęp do bazy danych MathSciNet (współfinansowany przez Wydział w ramach konsorcjum ogólnopolskiego), do czasopism i książek wydawanych przez SIAM (finansowany przez Wydział) i do czasopism wydawanych przez ACM (współfinansowany przez Wydział razem z Wydziałem Automatyki, Elektroniki i Informatyki). Biblioteka Politechniki Śląskiej jest jedną z największych bibliotek w kraju. Całkowita wielkość zbioru uczelnianego wynosi ponad 813 tysięcy woluminów, w Bibliotece Politechniki Śląskiej znajdują się: książki – ponad 330 000 woluminów, czasopisma – prawie 100 000 woluminów (689 tytułów), zbiory specjalne – ponad 200 000 woluminów, poświęconych głównie naukom technicznym i ścisłym. Biblioteka Politechniki Śląskiej koordynuje pracę Bibliotek Specjalistycznych na wydziałach uczelni. Pracownicy i studenci matematyki mają także dostęp do Biblioteki Wydziału Matematyki Stosowanej dysponującej ponad 7500 woluminów. Dostęp do książek i innych wydawnictw jest możliwy poprzez wypożyczalnię, czytelnie oraz w postaci cyfrowej. Biblioteka Politechniki Śląskiej posiada własne zasoby cyfrowe: Bibliotekę Cyfrową, Repozytorium Cyfrowe RePolis, Dydaktyczną Bibliotekę Cyfrową oraz dostęp do wielu zewnętrznych baz danych. W celu ułatwienia dostępu do aktualnych zasobów wiedzy z komputerów na Wydziale Matematyki Stosowanej jest dostęp do bazy MatSciNet (także z zewnątrz poprzez VPN), a z całej uczelni do bazy ZentralBlatt Math. Studenci informatyki, z uwagi na współdzielenie budynku z Biblioteką Politechniki Śląskiej, mają szczególnie łatwy dostęp do jej zasobów w czytelniach ogólnych Biblioteki Politechniki Śląskiej (Czytelnia Ogólna I – 60 miejsc, ok. 15 tys. woluminów; Czytelnia Ogólna II – 78 miejsc, ok. 14 tys. woluminów, Ośrodek Informacji Patentowej i Normalizacyjnej – 30 miejsc, ok. 1,5 tys. woluminów). Z wiedzy ogólnej (chemia, fizyka, matematyka, języki obce) dostępnych jest ok. 7000 woluminów. Biblioteka Politechniki Śląskiej zapewnia dostęp do 52 bibliograficznych i pełnotekstowych baz czasopism elektronicznych (6 941 tytułów), oraz e-książek i materiałów konferencyjnych (46.889 tytułów)



dostępnych sieciowo – na terenie całej Uczelni lub lokalnie w Bibliotece Politechniki Śląskiej. Dzięki uruchomieniu serwera PROXY możliwe jest korzystanie z zasobów elektronicznych Biblioteki Politechniki Śląskiej także ze stanowisk komputerowych znajdujących się poza siecią akademicką Politechniki Śląskiej. Warunkiem aktywowania zdalnego dostępu są: posiadanie konta w domenie polsl.pl (pracownicy i doktoranci) lub student.polsl.pl (studenci) oraz podpisanie deklaracji i dostarczenie jej do Oddziału Informacji Naukowej Biblioteki. Studenci mogą uzyskać dostęp do zasobów biblioteki spoza sieci uczelnianej, wyłącznie gdy konieczność uzyskania takiego dostępu zostanie potwierdzona przez promotora pracy dyplomowej. Procedura i sposób podłączenia wyjaśnione są na stronie głównej Biblioteki. Informacje o godzinach otwarcia Biblioteki Politechniki Śląskiej umieszczone są w Internecie. Pod koniec 2011 roku Biblioteka Politechniki Śląskiej jako pierwsza biblioteka w Polsce i druga w Europie kupiła multiwyszukiwarkę PRIMO wraz z systemem linkującym SFX i systemem rekomendacji bX. PRIMO działa na zasadzie odkryw i dostarcz (ang. discovery and delivery service), pozwalając na jednoczesne przeszukiwanie zasobów bibliotecznych zarówno lokalnych i globalnych; tradycyjnych i cyfrowych, licencjonowanych i publicznych wraz z możliwością dostępu do treści poszczególnych źródeł (pełnych tekstów i/lub abstraktów). Studenci mogą przeszukiwać zbiory biblioteczne i globalne poprzez jedno okienko wyszukiwawcze, co znacznie ułatwia i przyspiesza dostęp do wszelkiego rodzaju informacji naukowych.

Literatura podstawowa, zalecana przez pracowników w sylabusach prowadzonych przez nich przedmiotów, składa się z pozycji dostępnych w zbiorach Uczelni lub publicznie w sieci. Literatura dodatkowa może obejmować również pozycje dostępne na zewnątrz (w innych bibliotekach). W celu ciągłej aktualizacji zasobów bibliotecznych, szczególnie do celów dydaktycznych, istnieje możliwość zgłoszenia w dowolnym momencie propozycji zakupu podręcznika lub książki, który aktualnie nie znajduje się w zasobach bibliotecznych. Jest to gwarancja pełnego i aktualizowanego dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach. Każdy z pracowników i studentów może tego dokonać samodzielnie w dowolnej chwili, korzystając z następującego linka:

<https://www-arch.polsl.pl/Jednostki/RJO1-BG/Strony/zaproponujzakup.aspx>

Ponadto Wypożyczalnia Międzybiblioteczna (<https://www.polsl.pl/rjo1-bps/wypożyczalnia-miedzybiblioteczna/>) realizuje zamówienia Czytelników na sprowadzanie książek lub odbitek kserograficznych i skanów z księgozbiorów innych bibliotek.

Władze Uczelni jak i władze Wydziału Matematyki Stosowanej są w stałym kontakcie z kadrą prowadzącą zajęcia i samorządem studenckim odnośnie jakości warunków studiowania jak i pracy badawczej. W zakresie monitorowania narzędziem oceny dydaktycznej nauczycieli akademickich oraz pracy Biura Obsługi Studentów jest system anonimowej ankietyzacji komputerowej. Częstość ankietyzacji to dwie ankietyzacje rocznie (za zajęcia z każdego z semestrów). Studenci oprócz oceny punktowej prowadzącego mają również możliwość anonimowego wpisania uwag dotyczących konkretnego nauczyciela. Wyniki ankiet są dostępne dla pracownika oraz przełożonych pracownika. Doświadczenia ostatnich lat pokazują, że w efekcie składanych postulatów przeprowadzono znaczne inwestycje w zakresie sprzętu i oprogramowania komputerowego, zakupu literatury naukowej oraz narzędzi do pracy zdalnej.

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

W ramach Strategii Wydziału Matematyki Stosowanej zamieszczono zapisy dotyczące misji, wizji oraz celów strategicznych, które określają wagę współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Zgodnie z misją, podstawowym zadaniem Wydziału jest kształcenie kadry narzecz społeczeństwa i gospodarki, natomiast w wizji wyróżniono znaczenie partnerskiej współpracy pracowników, studentów, doktorantów oraz otoczenia społeczno-gospodarczego.

Wśród szczegółowych celów strategicznych znalazły się zamierzenia dotyczące między innymi: nowoczesnych i elastycznych metod kształcenia, wspierania studentów w rozpoczynaniu działalności gospodarczej czy też poszerzania puli przedmiotów obieralnych zgodnie z oczekiwaniami pracodawców. Powyższe cele mogą być w pełni osiągnięte wyłącznie poprzez ścisłą współpracę z interesariuszami zewnętrznymi.

Władze Wydziału, pracownicy, studenci oraz absolwenci biorą aktywny udział w rozwijaniu kapitału relacyjnego leżącego u podstaw kształtowania współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Współpraca zazwyczaj jest inicjowana na wniosek władz Wydziału lub na wniosek kierownictwa podmiotu z otoczenia społeczno-gospodarczego. Warto zaznaczyć, iż pracownicy, studenci oraz absolwenci dzieląc się informacjami na temat danego podmiotu, kształtują bazę pod nawiązanie nowej relacji z otoczeniem Wydziału.

Na Wydziale Matematyki Stosowanej prowadzona jest wielokierunkowa współpraca z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, co znajduje swój wyraz w obszarze dydaktyki oraz nauki. Skupiając uwagę wyłącznie na obszarze związanym z kształceniem, należy podkreślić rolę otoczenia społeczno-gospodarczego (w tym głównie przedsiębiorstw) w zakresie konstruowania, realizacji oraz doskonalenia programu studiów oraz organizacji praktyk zawodowych.

Efekty uczenia się, forma i zakres praktyki zawodowej były konsultowane z partnerami z otoczenia społeczno-gospodarczego. Przedstawiciele instytucji podkreślają w ramach konsultacji istotny wpływ umiejętności komunikacyjnych oraz interpersonalnych w rozwoju kariery zawodowej, co znajduje odzwierciedlenie w programie praktyk. Podpisane „Porozumienia o współpracy w zakresie organizacji staży i praktyk oraz konsultacji programów kształcenia” to listy intencyjne określające formy współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności w postaci konsultacji programów i zakresu praktyk, promocji praktyk i staży, organizacji spotkań informacyjnych ze studentami, doboru kandydatów, dostosowania harmonogramów praktyk. Ścisła współpraca i bezpośrednia komunikacja z pracodawcami w tych obszarach pozwala na skuteczne kierowanie studentów na praktyki gwarantujące osiągnięcie wybranych efektów uczenia się.

Na etapie konstruowania programu studiów, przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego są źródłem informacji o zapotrzebowaniu na osoby o określonej sylwetce absolwenta. Na etapie realizacji programu studiów, istotne jest zaangażowanie przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w tworzenie propozycji tematów prac dyplomowych czy zaangażowanie w realizację przedmiotów obieralnych. Dzięki współpracy z pracodawcami, uzyskiwane są informacje na temat adekwatności programu studiów do aktualnych wymagań stawianych przez rynek pracy, co z kolei jest podstawą doskonalenia programu studiów. Warto podkreślić, że doskonalenie programu studiów jest realizowane we współpracy z przedstawicielami praktyki gospodarczej, jak i przedstawicielami społeczności akademickiej, w szczególności studentami oraz absolwentami kierunku matematyka. Co do ostatniej grup (tj. absolwentów), należy nadmienić, iż w dogodnym forum w ramach którego



możliwa jest wymiana doświadczeń między pracownikami a absolwentami Wydziału, jest Stowarzyszenie Wychowanków Wydziału Matematyczno-Fizycznego i Wydziału Matematyki Stosowanej.

Wydział podpisał 30 porozumień o współpracy w zakresie organizacji staży i praktyk oraz konsultacji programów studiów. Podmioty z którymi podpisano porozumienia, dają możliwość odbywania praktyk studenckich, jak i oferują pracę naszym studentom po ukończeniu przez nich studiów.

Wśród rezultatów prowadzonej współpracy można wymienić realizację wspólnych inicjatyw w postaci:

- wykładów otwartych (m.in. realizowanego przez przedstawicieli firmy ITEO Sp. z o.o. wykładu nt. tworzenia aplikacji mobilnych),
- konkursów (m.in. organizowanego przez firmę Ludmo S.A. hackathonu z zakresu inżynierii analizy danych),
- wydarzeń specjalnych (m.in. Cyfrowego Dnia Sportu, realizowanego m.in. z firmą Evertop Sp. z o.o.),
- organizacji stoisk wystawienniczych (m.in. stoiska firmy SAP Labs Sp. z o.o.),
- wizyt studyjnych (np. w firmie IBS Poland Sp. z o.o.),
- innych, jak: współpraca w zakresie procesu dyplomowania (firmy: WASKO, ING Tech Poland, Co.brick).

Opinie na temat programu studiów, jak informacje odnośnie do wymagań rynku pracy przekazywane są w trakcie bieżących kontaktów pracowników z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Uzyskane informacje wykorzystywane są w trakcie prac komisji właściwej dla zadanego programu studiów.

W trakcie spotkań z reprezentantami świata praktyki gospodarczej, w ramach dyskusji o metodach i treściach kształcenia, zwrócono uwagę na:

- ideę nauczania zorientowanego na projekty i problemy,
- fundamentalne znaczenie umiejętności pracy zespołowej,
- inicjatywy edukacyjne, które oferują możliwość uzyskania wiedzy z zakresu komercjalizacji dóbr intelektualnych oraz przygotowujących do pracy zawodowej w firmie lub prowadzenia indywidualnej działalności gospodarczej,
- potencjał jaki ma w sobie inżynieria analizy danych, ze szczególnym uwzględnieniem dużych zbiorów danych.

Wydziałowy Samorząd Studencki uczestniczy w procesie doskonalenia programu studiów, poprzez gromadzenie sugestii kierowanych przez studentów, jak i przeprowadzanie badań ankietowych wśród absolwentów kierunku informatyka. Wydział współpracuje ze szkołami średnimi. Do wybranych inicjatyw w ramach których uwidoczniona jest ta współpraca, można zaliczyć realizację warsztatów dla młodzieży na terenie Wydziału Matematyki Stosowanej, zaangażowanie w opiekę nad uzdolnionymi matematycznie oraz informatycznie uczniami. Warto napisać o ogólnopolskim konkursie wiedzy informatyczno-matematycznej pod nazwą: „Algorytmion” (szczegóły dotyczące konkursu znajdują się na witrynie: <http://algorytmion.ms.polsl.pl/>).

Ponadto:

- pracownicy oraz studenci Wydziału realizują na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego działania promocyjne oraz popularyzatorskie (m.in. poprzez realizację wydarzeń w ramach Nocy Naukowców);
- pracownicy naukowo-dydaktyczni realizują prace naukowo-badawcze dla podmiotów zewnętrznych.

Program studiów podlega monitorowaniu oraz działaniom doskonalącym. Doskonalone są treści kształcenia w ramach poszczególnych przedmiotów, które realizowane są na specjalnościach.

Raz w roku akademickim koordynator pełnomocników Dziekana ds. współpracy z przemysłem przeprowadza analizę dotychczasowych rezultatów współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym i opracowuje propozycje doskonalące dotychczasową współpracę, ze szczególnym uwzględnieniem korzyści na rzecz realizacji programu studiów.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:**

Przedstawiciele biznesu, nauki, stowarzyszeń oraz administracji publicznej stanowią stały organ doradczy Wydziału w zakresie doskonalenia programów studiów realizowanych na Wydziale Matematyki Stosowanej, organizowania praktyk zawodowych oraz działań promujących ofertę edukacyjną Wydziału.

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

Umiędzynarodowienie kształcenia na Politechnice Śląskiej, w tym na kierunku informatyka o profilu praktycznym, od lat jest jednym z głównych celów strategicznych uczelni. W związku z uzyskaniem statusu uczelni badawczej, umiędzynarodowienie w Politechnice Śląskiej stało się jeszcze ważniejszym działaniem priorytetowym.

W ramach wyznaczonych przez Uczelnię celów, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia na kierunku informatyka, od wielu lat realizowane są następujące działania:

- zwiększenie liczby oraz dbanie o różnorodność tematyczną przedmiotów realizowanych w języku angielskim dla studentów polskojęzycznych (wykłady monograficzne i seminaria w języku angielskim dla studentów studiów I i II stopnia),
- zwiększenie liczby zagranicznych wykładowców prowadzących zajęcia na kierunku informatyka,
- starania o pozyskiwanie studentów-obcokrajowców, zarówno w ramach wymian realizowanych np. w programie Erasmus+ jak i na pełny cykl studiów, jeśli tylko kandydat może podjąć studia w języku polskim,
- aktywny udział w programach wymiany międzynarodowej obejmującej zarówno studia jak i praktyki (program Erasmus+),
- funkcjonowanie pełnomocników ds. rekrutacji studentów zagranicznych na pełne, koordynatora wydziałowego ds. programu Erasmus+ oraz koordynatora wydziałowego ds. kontaktów międzynarodowych.

Umiejdzynarodowienie kierunku, ma dla studentów informatyki znaczenie jakościowe, kulturowe, ale także polityczne i ekonomiczne. Za najbardziej istotne należy uznać znaczenie jakościowe, skutkujące poprawą znajomości języków obcych wśród studentów, umiejętności korzystania z obcojęzycznych źródeł (podręczników, zasobów internetowych) oraz poznanie innych modeli kształcenia. Umiejdzynarodowienie kierunku informatyka daje także lepsze przygotowanie absolwentów do pracy w środowisku międzynarodowym, co ze względu na aktualne możliwości pracy zdalnej/hybrydowej zyskuje ogromnie na znaczeniu. Nie mniej ważna dla jakości kształcenia jest modernizacja programów studiów, poprzez regularne aktualizowanie oferty przedmiotów wykładanych w języku angielskim oraz wzbogacanie jej kursami prowadzonymi przez profesorów wizytujących. Należy również wspomnieć znaczenie kulturowe oraz polityczne polegające głównie na wymianie doświadczeń.

Wysokiej jakości oferta edukacyjna na obu stopniach kierunku informatyka, wspierana jest także o współpracę w zakresie badań naukowych, która świadczy o wysokich kompetencjach kadry.

Zgodnie z celami strategicznymi rozwoju kierunku informatyka o profilu praktycznym dotyczącymi umiejdzynarodowienia, od kilku lat prowadzone są działania mające na celu zwiększenie liczby przedmiotów kierunkowych realizowanych w języku angielskim na studiach w języku polskim. Oferta takich przedmiotów jest stale aktualizowana i modyfikowana. Działania te mają na celu podniesienie kompetencji absolwentów, ale także wychodzenie naprzeciw zainteresowaniom i oczekiwaniom studentów (w języku angielskim prowadzone są głównie przedmioty należące do grupy przedmiotów ograniczonego wyboru oraz seminaria).

W kolejności chronologicznej, w kolejnych latach akademickich, były to:

1) w roku akademickim 2017/18

a) przedmioty na I stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Computer simulations in physics, technology and natural sciences (sem.5)
- Selected procedures of mathematical programming (sem.5)
- Introduction to queueing theory (sem.6)

2) w roku akademickim 2018/19

a) przedmioty na I stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Foundations and applications of the optimization methods (sem.5)
- Principles and applications of mathematical modeling (sem.5)
- Introduction to performance evaluation of internet and computer systems (sem.6)
- Introduction to queueing theory (sem.6)
- Cloud computing (sem.7)

3) w roku akademickim 2019/20

a) przedmioty na I stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Development of computer games (sem.5)
- Mathematical modeling in technical, physical and natural (sem.5)

- Algorithms and paradigms for pattern recognition (sem.5)
- Representative topics of the optimization theory with practical realization (sem.5)
- Operational research (sem.6)
- Program specialization and metaprogramming (sem.6)

4) w roku akademickim 2020/21

a) przedmioty na I stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Biometrics (sem.6)
- Operational research (sem.6)
- Program specialization and metaprogramming (sem.6)
- Development of computer games (sem.5)
- Mathematical modeling in theory and implementations (sem.5)
- Principles and applications of the optimization theory (sem.5)

b) przedmioty na II stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Advances of neural networks computing (sem.2)
- Algorithms for image processing and computer vision (sem.2)
- Intelligent robot programming technologies (sem.3)
- Software evolution and maintenance (sem.3)

5) w roku akademickim 2021/22

a) przedmioty na I stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Introduction to category theory in theoretical computer science (sem.5)
- Modeling with R (sem.5)
- Random walks on graphs (sem.5)
- Selected topics in graph theory (sem.5)
- Blockchain (sem.5)
- Introduction to computer modeling and simulations (sem.5)
- Queuing theory (sem.5)
- Selected optimization methods (sem.5)
- Development of computer games (sem.6)
- Program specialization and metaprogramming (sem.6)

b) przedmioty na II stopniu studiów prowadzone w języku angielskim:

- Advances of neural networks computing (sem.2)
- Algorithms for image processing and computer vision (sem.2)

- Intelligent robot programming technologies (sem.3)
- Software evolution and maintenance (sem.3)

c) przedmioty na I stopniu studiów niestacjonarnych prowadzone w języku angielskim:

- Blockchain (sem.5)
- Selected optimization methods (sem.5)

Studenci pierwszych lat studiów prowadzonych na Politechnice Śląskiej, w tym na kierunku informatyka o profilu praktycznym, mają obowiązkowe zajęcia z języków obcych (4 semestry na studiach I stopnia - łącznie 120 h, 2 semestry na studiach II stopnia – łącznie 60 h). Są to zajęcia prowadzone przez lektorów ze Studium Języków Obcych Politechniki Śląskiej. Zgodnie ze standardami Uczelni, każdy absolwent studiów I stopnia obligatoryjnie zdaje egzamin i uzyskuje certyfikat poświadczający kompetencje językowe na poziomie co najmniej B2. Certyfikat jest wystawiony przez Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych i jest zaświadczeniem, że absolwenci posiadają odpowiedni poziom językowy dla rozpoczęcia studiów na II stopniu.

Poza tym, w ramach programu studiów, studenci kierunku informatyka mają obowiązkowe zajęcia prowadzone w języku angielskim. Są to dwa wykłady monograficzne na studiach I stopnia i dwa wykłady monograficzne na studiach II stopnia. Wykłady monograficzne w języku angielskim, na obu stopniach kierunku informatyka, należą do grupy przedmiotów ograniczonego wyboru, co oznacza, że studenci wybierają ich tematykę z większej oferty przygotowanych dla nich kursów. W przypadku studentów zagranicznych, chcących w ramach wymiany akademickiej studiować w języku angielskim przedmioty oferowane przez wydział, wymagania są analogiczne – legitymowanie się poziomem języka angielskiego B2 bądź równoważnym w innym systemie certyfikacji. W ramach zajęć prowadzonych w języku angielskim, od studentów oczekuje się korzystania ze źródeł obcojęzycznych oraz przygotowywania dokumentacji, referowania lub przedstawiania w formie pisemnej efektów uczenia się związanych z danym przedmiotem.

Wszyscy absolwenci wszystkich kierunków studiów mają możliwość otrzymania odpisu dyplomu w języku angielskim bądź innym języku obcym oraz suplementu dyplomu w języku angielskim.

Na terenie Politechniki Śląskiej działają międzynarodowe organizacje studenckie takich jak IAESTE czy Stowarzyszenie Studentów BEST, które organizują międzynarodowe konferencje, wspólne wyjazdy i wymiany studenckie. Studenci mają możliwość uczestniczenia w spotkaniach organizowanych w ramach tych organizacji oraz aktywnej działalności w ich strukturach.

Należy także zwrócić uwagę na duże możliwości dostępu studentów i pracowników do fachowej literatury światowej publikowanej w językach obcych. Biblioteka Politechniki Śląskiej i jej filie, umożliwiają studentom dostęp do baz czasopism elektronicznych Elsevier, Springer, Wiley, EBSCO, Nature, Science, a także do katalogów zbiorów Biblioteki. Daje to studentom doskonałą możliwość zaznajomienia się oraz korzystania z zasobów światowych, szczególnie na potrzeby przygotowywanych sprawozdań lub prezentacji. Podczas pisania projektów licencjackich i prac magisterskich studenci są zobligowani do korzystania z tych zasobów.

Zgodnie z koncepcją i celami kształcenia na kierunku informatyka o profilu praktycznym, Wydział Matematyki Stosowanej stwarza dobre warunki do rozwijania międzynarodowej aktywności dla nauczycieli akademickich i studentów. Wynikiem tego jest zadowalający stopień umiędzynarodowienia, choć ambicją Wydziału jest dalsze zwiększanie.

Pracownicy Wydziału Matematyki Stosowanej realizują badania we współpracy z naukowcami z zagranicy, czego efektem są wspólne publikacje, uczestniczą w wielu konferencjach zagranicznych na całym świecie, biorą udział w szkołach letnich oraz stażach zagranicznych. W ostatnich 5 latach były to m.in. wyjazdy na staże w University of Catania (Włochy) w ramach programu Synergia (program NAWY akademickiego partnerstwa międzynarodowego) oraz programu PROM - Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej, udział, w roli trenerów, w QDrive quantum programming workshop organizowanej przez University of Latvia and IBM.

Poza działalnością w ramach programów, pracownicy wydziału MS utrzymują kontakty z naukowcami z zagranicy polegające na stałej korespondencji oraz wymianie myśli, co najczęściej skutkuje wspólnymi publikacjami.

Od początku istnienia programu Erasmus+ w Polsce, Politechnika Śląska jest czynnym jego uczestnikiem. Na przestrzeni lat wielu studentów kierunku informatyka oraz wielu pracowników wydziału MS skorzystało z wymiany w ramach tego ogólnoeuropejskiego programu. Aktualnie, studenci kierunku informatyka mogą wyjechać na 13 uczelni z którymi, dla tego kierunku są podpisane umowy bilateralne. W ostatnich 5 latach akademickich (od 2017/18 do 2021/22): 3 studentów realizowało semestr swoich studiów informatycznych na Universidade da Beira Interior w Covilha (Portugalia), 2 osoby na University of Oulu (Finlandia) oraz po jednej na Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Niemcy), Universität Würzburg (Niemcy), VIA University College w Aarhus (Dania) i Universität Politècnica de València (Hiszpania). Wśród studentów przyjeżdżających na studia informatyczne na Wydziale Matematyki Stosowanej Politechniki Śląskiej były cztery osoby z University of the Basque Country, oraz po jednej z Autonomous University of Barcelona i Dostoevsky Omsk State University (Rosja). Poza tym ponad 20 studentów programu Erasmus+, realizujących programy na innych kierunkach Politechniki Śląskiej, wybrało w swoim Learning Agreement przedmioty prowadzone w ramach kierunku Informatyka o profilu praktycznym na Wydziale Matematyki Stosowanej.

W ostatnim czasie otworzyła się współpraca z Tianjin University of Science and Technology (Chiny). Pięciu studentów otrzymało stypendia rządu chińskiego i planowało wyjazd do Tianjin na letni semestr studiów roku 2019/20. Niestety światowa pandemia uniemożliwiła tą wymianę, podobnie jak wymiany planowane w ramach Erasmus+. Zaistniała sytuacja nie przerwała rozmów i planów współpracy, do których planuje się wrócić po ustabilizowaniu się sytuacji epidemicznej.

Wskaźniki ilościowe mobilności i wymiany międzynarodowej w latach 2017/2018-2021/2022 są następujące:

- wyjazdy zagraniczne pracowników Wydziału Matematyki Stosowanej – ok.300,
- przyjazdy wykładowców z zagranicy – 11,
- wyjazdy zagraniczne studentów – 9,
- przyjazdy studentów z zagranicy – 2 (+20 studiujących pojedyncze przedmioty informatyczne oferowane przez Wydział Matematyki Stosowanej).

Reasumując, skala i zasięg umiędzynarodowienia kierunku Informatyka na Wydziale Matematyki Stosowanej obejmuje współpracę i wymianę z ośrodkami naukowymi w Europie i na świecie. Choć poziom umiędzynarodowienia uznać można za wystarczający, wciąż nie jest on satysfakcjonujący,

a jego podniesienie na kierunku Informatyka o profilu praktycznym jest jednym z głównych celów Wydziału i Uczelni.

Wydział Matematyki Stosowanej dba o stały kontakt studentów kierunku Informatyka o profilu praktycznym z profesorami z zagranicy, którzy są zapraszani lub zatrudniani do prowadzenia przedmiotów przez cały semestr. Lista wykładowców z zagranicy zatrudnionych w ostatnich 5 latach i prowadzących zajęcia na Wydziale Matematyki Stosowanej znajduje się w załączniku Z.K7.1.

Stopień umiędzynarodowienia obecnych na wydziale kierunków, w tym kierunku informatyka (profil praktyczny), oceniany jest przez Kolegium Dziekańskie, w trakcie przygotowywania sprawozdania Dziekana za dany rok akademicki. Analizowana jest zarówno skala, zakres jak i zasięg międzynarodowej aktywności kadry i studentów. Ponadto koordynator wydziałowy ds. programu ERASMUS+ i jednocześnie koordynator wydziałowy ds. kontaktów międzynarodowych oraz przyjmowania studentów zagranicznych na pełne studia, na bieżąco monitoruje i ocenia poziom umiędzynarodowienia, a także zgłasza kolejne propozycje i inicjatywy, które mają służyć aktywizacji pracowników i studentów w tym zakresie.

Informacje uzyskane w czasie działań monitorujących są punktem wyjściowym do dyskusji i podejmowania dalszych działań mających na celu poniesienie umiędzynarodowienia Wydziału. Oprócz tego, Kierownicy katedr obserwują oraz cyklicznie oceniają działania pracowników służące ogólnie pojętemu umiędzynarodowieniu, przy czym do ich ewidencji wykorzystywane są następujące informacje:

- wspólne badania z naukowcami z zagranicy,
- publikacje z autorami z zagranicy,
- udział w komitetach naukowych lub redakcyjnych zagranicznych czasopism,
- współorganizacja konferencji z partnerami z zagranicy,
- udział w komitetach naukowych lub organizacyjnych konferencji zagranicznych,
- wymiana kadry w ramach mobilności międzynarodowej,
- realizacja kursów w prowadzonych w języku angielskim.

Powstające w wyniku takiej analizy sprawozdania są podstawą do definiowania działań mających wspierać istniejące inicjatywy oraz sprzyjać nowym działaniom mającym na celu dalsze podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:**

Jako dodatkową informację dotyczącą umiędzynarodowienia kierunku Informatyka należy wskazać, wydawane przez Wydział Matematyki Stosowanej międzynarodowe czasopismo Silesian Journal of Pure and Applied Mathematics, gdzie pojawiają się publikacje o tematyce informatycznej. Wydział jest także organizatorem cyklicznej, międzynarodowej konferencji naukowej ZaMA - Konferencja Zastosowań Matematyki w Technice, Informatyce i Ekonomii, w czasie której co najmniej jedna sesja w całości poświęcona jest zagadnieniom i problemom informatycznym.

W ramach umiędzynarodowienia rekrutacja cudzoziemców na studia na kierunku informatyka I i II stopnia już od kilku lat odbywa się za pomocą systemu Dream Apply, który umożliwia aplikowanie na



studia z każdego zakątka świata, przesyłanie dokumentów zgłoszeniowych i bezpośredni kontakt z koordynatorami oraz pełnomocnikami ds. rekrutacji studentów zagranicznych na pełne studia.

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

System wsparcia w uczeniu się jest realizowany do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością jest zapewniany na dwóch poziomach: uczelnianym oraz wydziałowym.

System wsparcia jest skierowany do różnych grup studentów, w tym m.in. dla: studentów studiów stacjonarnych, studentów studiów niestacjonarnych, studentów z zagranicy czy studentów wychowujących dzieci. Warto podkreślić, że oprócz wsparcia grupowego, zapewniane jest także wsparcie indywidualne, co ma szczególne znaczenie w przypadku studentów z niepełnosprawnością.

Studenci mogą skorzystać w Uczelni z indywidualnej organizacji studiów (IOS) polegającej na ustaleniu indywidualnego dla studenta planu zajęć lub planu studiów, co pozwala na wsparcie studentów, którzy znajdują się w określonej sytuacji osobistej. O taki tryb studiowania, który został przewidziany w Regulaminie Studiów, ubiegać się mogą w szczególności: studenci studiujący na więcej niż jednym kierunku studiów, studentka w ciąży lub student będący rodzicem, jak i student z niepełnosprawnością oraz student będący przedstawicielem Samorządu Studenckiego w organach kolejalnych Uczelni, a także student wybitnie uzdolniony.

Omawiając system wsparcia studentów, warto podkreślić obszary wsparcia w zakresie pomocy materialnej, aktywności sportowej i organizacyjnej, jak i aktywności związane z przedsiębiorczością. Dla wybitnych studentów przewidziane są nagrody i wyróżnienia, które mogą być przyznane przez: Rektora, Senat Uczelni, Radę Politechniki Śląskiej oraz Pełnomocnika Rektora. Najlepsi absolwenci mogą być wyróżnieni medalem „OMNIUM STUDIOSORUM OPTIMO”. Studenci mogą ubiegać się o pomoc materialną, którą może być: stypendium socjalne, stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, zapomoga oraz stypendium Rektora.

Z myślą o studentach z niepełnosprawnościami w ramach Uczelni przewidziano szeroki zakres wsparcia. W ramach Politechniki Śląskiej funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami, które podlega Prorektorowi ds. Studenckich i Kształcenia. Celem Biura jest zapewnienie dostępu do oferty dydaktycznej Uczelni na zasadzie równych szans. Z usług Biura (w zakresie doradczym) mogą korzystać także pracownicy dydaktyczni i administracyjni. Podstawowym warunkiem uzyskania wsparcia ze strony Biura jest pojawienie się trudności w realizacji programu studiów, której przyczyną leży w niepełnosprawności. Wśród oferowanych przez Biuro form pomocy, można wyróżnić następujące:

- usługę asystenta dydaktycznego,
- usługę tłumacza migowego,
- usługę dostosowania materiałów dydaktycznych oraz arkuszy egzaminacyjnych dla osób niedowidzących, osoby niedowidzące mogą otrzymać również wsparcie asystenta, studenta z tej samej grupy, który pomaga w prowadzeniu notatek z wykładów i innych zajęć,
- usługę doboru sprzętu oraz oprogramowania wspomagającego,

- usługę dostosowania formy zaliczeń i egzaminów.

Ponadto, studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość bezpłatnego wypożyczenia sprzętu wspomagającego edukację, w tym: systemu FM (dla osób słabosłyszących), lupy elektronicznej i odtwarzaczy książek mówionych (dla osób z niepełnosprawnością wzroku) czy specjalnych klawiatur (dla osób jednoręcznych oraz osób z niepełnosprawnością ruchową dłoni). Na Wydziale Matematyki Stosowanej powołano Pełnomocnika Dziekana ds. osób z niepełnosprawnościami – jest nim nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia ze studentami, dzięki czemu pozostaje z nimi w stałym kontakcie. Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej dysponuje salą oraz szatnią dostosowaną do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Dla studentów, którzy są rodzicami, wsparcie stanowi możliwość skorzystania z oferty Klubu Malucha „Kropka”, który oferuje opiekę dzieciom studentów. Inspektorat BHP wspiera studentów w zakresie bezpieczeństwa i higieny w procesie kształcenia. Studenci mogą korzystać z fachowej pomocy psychologicznej, jak i bezpłatnej opieki medycznej lekarza rodzinnego.

Studenci mogą skorzystać także z oferty kampusów Politechniki Śląskiej, w którym znajdują się domy studenckie (zlokalizowane w Katowicach, Zabrze oraz Gliwicach), jak i boiska sportowe, korty tenisowe, lodowisko oraz parking. Blisko 3000 miejsc noclegowych jest dostępnych w 13 domach studenckich.

Studenci są wspierani w uczeniu się w trakcie zajęć, konsultacji oraz pomiędzy zajęciami. Konsultacje przewidziane są w ustalonych przez prowadzącego terminach oraz ogłoszone w planie zajęć, który jest dostępny przez Internet pod adresem: <https://plan.polsl.pl>. O terminie konsultacji informują prowadzący w czasie pierwszych zajęć z danego przedmiotu, jak również istnieje możliwość uzyskania informacji w sekretariatach Katedry Matematyki oraz Katedry Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji. Istnieje możliwość ustalenia z prowadzącym możliwości realizacji konsultacji w terminie innym niż termin, który został przewidziany w planie zajęć, jak i w innym miejscu, w tym z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej: poczty elektronicznej (studenci posiadają uczelniane konta pocztowe), platformy zdalnej edukacji (funkcjonalność „Wiadomości”) oraz platform wspomagających komunikację zdalną, takich jak: Microsoft Skype, Microsoft Teams, ClickMeeting oraz Zoom. Powszechnie wykorzystywane są narzędzia wspomagające komunikację błyskawiczną (np. Facebook Messenger).

W ramach zajęć dodatkowych, na szczególną uwagę zasługuje możliwość uczestniczenia w spotkaniach oraz projektach realizowanych przez koła naukowe. Na Wydziale funkcjonują koła naukowe, których obszary zainteresowań są związane z matematyką oraz informatyką, w tym: Koło Miłośników Historii Matematyki i Informatyki Trysektor (<https://ms.polsl.pl/trysektor/>), którego opiekunem jest dr hab. inż. Roman Wituła, prof. PŚ oraz koło naukowe interakcji człowiek-maszyna „CAPTCHA”, którego opiekunami są: dr inż. Marcin Lawnik oraz dr inż. Adrian Kapczyński.

Studenci mają możliwość udziału w wydarzeniach, które mają charakter ogólnouczelniany, jak i charakter wydziałowy, w tym w wydarzeniach realizowanych poza macierzystym Wydziałem. Ważną rolę we wspieraniu studentów w rozwoju pełni Samorząd Studencki, który organizuje szereg inicjatyw, które mają charakter powtarzalny, jak i podejmuje się realizacji projektów jednorazowych. Do przykładowych projektów można zaliczyć: Otrzęsiny Wydziałowe, Wydziałowy Integracyjny Rajd, Bal Wydziału Matematyki Stosowanej czy Rajd Wiosenny. Warto wyróżnić uruchomiony w 2020 roku projekt edukacyjny „Wejdz – wybierz – programuj”, który przewiduje możliwość zdobycia

podstawowej wiedzy z zakresu programowania w czterech językach: Python, C#, Java oraz Kotlin (więcej informacji znajduje się pod adresem: <https://wejdz-wyberz-programuj.pl/>).

Studenci mogą korzystać z bogatego księgozbioru, który znajduje się w Bibliotece Wydziału Matematyki Stosowanej, jak i mogą skorzystać z kompleksowej oferty Biblioteki Politechniki Śląskiej (siedziba Wydziału mieści się w tym samym budynku co Biblioteka Politechniki Śląskiej). Z myślą o studentach, jak i pracownikach przygotowano szkolenie stacjonarne oraz szkolenie on-line na platformie zdalnej edukacji (<https://platforma.polsl.pl/rjo1/>, kurs pt. „Zbiory i usługi Biblioteki dla zdalnej edukacji”). Warto zaznaczyć (co jest szczególnie istotne w świetle aktualnych uwarunkowań związanych z pandemią), że uczelnia uruchomiła moduł zdalnego dostępu do zasobów elektronicznych Biblioteki. Dzięki wdrożeniu tego modułu, zarówno pracownicy jak i studenci uzyskali możliwość bezpiecznego dostępu do elektronicznych źródeł literaturowych z komputerów, które znajdują się poza siecią komputerową Politechniki Śląskiej.

Studenci mają możliwość uzyskania wsparcia w Biurze Obsługi Studentów zarówno poprzez kontakt osobisty, jak i poprzez kontakt z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej (aktualnie preferowany jest kontakt elektroniczny). Zarówno studenci, jak i pracownicy Biura Obsługi Studentów korzystają z systemu wspomagającego obsługę toku studiów USOS (<https://usosweb.polsl.pl>), który zastąpił systemy SOTS, Dziekanat oraz EKOS, i który pozwala m.in. na sprawną komunikację między studentami oraz pracownikami Biura Obsługi Studentów.

W strukturze organizacyjnej Uczelni utworzono Sekcję Wymiany Międzynarodowej, której celem jest ciągły rozwój współpracy międzynarodowej w zakresie mobilności studentów oraz pracowników. Politechnika Śląska wspiera mobilność studentów, zarówno krajową, jak i międzynarodową poprzez realizację projektów wymiany akademickiej, w tym: ERASMUS+ oraz POWER. Studenci mają dostępną wyszukiwarkę ofert praktyk, a także mogą skorzystać z oferty stypendialnej, m.in.: Niemieckiej Centrali Wymiany Akademickiej (DAAD) oraz Polsko-Amerykańskiej Komisji Fulbrighta. Istnieje możliwość uzyskania podwójnego dyplomu dzięki współpracy z Cranfield University (Wielka Brytania), TU Bergakademie Freiberg (Niemcy) oraz VIA University College (Dania).

Na Wydziale Matematyki Stosowanej powołano Pełnomocnika Dziekana zajmującego się współpracą międzynarodową, kształceniem międzynarodowym oraz rekrutacją studentów zagranicznych. Funkcję tę pełni aktualnie Pani dr hab. Iwona Nowak, prof. PŚ. W wyniku zaangażowania pani pełnomocnik, koordynowane są na poziomie Wydziału zadania związane z programem ERASMUS+, a także nawiązywane są relacje partnerskie z uczelniami zagranicznymi. Wśród uczelni, z którymi podpisana została umowa o współpracy, można wyróżnić: Univerzita Palackeho v Olomouci (Czechy), Julius Maximilians Universitat Wuerzburg (Niemcy) oraz Universita degli Studi del Sannio (Włochy). Studenci Wydziału brali udział w międzynarodowych targach Hannover Messe (Niemcy) w 2017 roku będąc częścią reprezentacji Polski z ramienia Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Studenci kierunku informatyka wspierani są w prowadzeniu działalności naukowej. Posiadają możliwość konsultowania, tworzenia, prezentowania oraz publikowania rezultatów prowadzonych prac badawczych. Szczególnie istotną dla rozwoju naukowego studentów jest umożliwienie im udziału w seminariach oraz konferencjach, które organizowane są w ramach Wydziału. Studenci kierunku matematyka mają możliwość uczestniczenia m.in. w seminariach informatycznych, które prowadzone są w ramach Wydziału oraz w seminariach międzywydziałowych (Priorytetowy Obszar Badawczy 2: Sztuczna Inteligencja i Przetwarzanie Danych). Studenci mogą ponadto uczestniczyć – w roli prelegenta lub w roli słuchacza w konferencjach, w tym organizowanych przez Wydział, np.:

Konferencji Zastosowań Matematyki w Technice, Informatyce i Ekonomii ZAMA (<https://mat.polsl.pl/konferencja-zama/>). Ponadto, studenci mają możliwość przesyłania swoich opracowań naukowych do dwóch czasopism, które afiliowane są przy Wydziale: Silesian Journal of Pure and Applied Mathematics, ISSN: 2450-9604 (<https://mat.polsl.pl/sjpam/>) oraz Matematyka i Informatyka na Uczelniach Technicznych (MINUT), ISSN: 2719-3063 (<https://minut.polsl.pl>). Sprawdzonej praktyką jest pisanie publikacji zespołowej (student oraz pracownik). Ilustracją wdrożenia tej praktyki są następujące publikacje autorstwa pracowników Wydziału Matematyki Stosowanej piszącymi publikacje wraz ze studentami:

- a) Woźniak Marcin, **Wieczorek Michał**, **Siłka Jakub**, Połap Dawid: *Body pose prediction based on motion sensor data and recurrent neural network*. IEEE Trans. Ind. Informat.: 2021 vol. 17 iss. 3.,
- b) Woźniak Marcin, **Siłka Jakub**, **Wieczorek Michał**: *Deep neural network correlation learning mechanism for CT brain tumor detection*. Neural Comput. Appl. 2021.
- c) Maqsood S., Damasevicius Robertas, **Siłka Jakub**, Woźniak Marcin: *Multimodal image fusion method based on multiscale image matting*. Artificial intelligence and soft computing. 20th International conference, ICAISC 2021, Virtual Event, June 21-23, 2021. Proceedings. Pt. 2. Eds. Leszek Rutkowski, Rafał Scherer, Marcin Korytkowski, Witold Pedrycz, Ryszard Tadeusiewicz, Jacek M. Zurada. Springer, 2021.
- d) Woźniak Marcin, **Siłka Jakub**, **Wieczorek Michał**, Alrashoud M.: *Recurrent neural network model for IoT and networking malware threads detection*. IEEE Trans. Ind. Informat. 2021 vol. 17 iss. 8.
- e) **Siłka Jakub**, **Wieczorek Michał**, Woźniak Marcin: *Future graduate salaries prediction model based on recurrent neural network*. Proceedings of the 2020 Federated Conference on Computer Science and Information Systems. FedCSIS. Bulgaria, Sofia, September 6-9, 2020. Eds. Maria Ganzha, Leszek Maciaszek, Marcin Paprzycki. New York : IEEE, 2020.
- f) **Wieczorek Michał**, **Siłka Jakub**, Połap Dawid, Woźniak Marcin, Damasevicius Robertas: *Real-time neural network based predictor for Cov19 virus spread*. PLoS One. 2020 vol. 15 iss. 12.

Pracownicy naukowo-dydaktyczni Wydziału, a w szczególności opiekunowie kół naukowych, inspirować do podejmowania oraz kontynuowania działalności naukowej. W ramach Wydziału wykreowano dogodne warunki dla powstawania oraz rozwoju kół naukowych, a także współpracy między nimi. Studentom udzielane jest wsparcie na etapie poszukiwania obszaru badawczego, formułowania problemu badawczego, jak i na etapie jego rozwiązania. Władze Wydziału oferują gotowość wsparcia finansowego związanego z udziałem w konferencjach oraz związanego z procesem publikacyjnym w czasopiśmie, jak i w ramach monografii.

Studenci Wydziału mają również możliwość rozwijania swoich zainteresowań realizując część zajęć w trybie Project Based Learning.

We wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji wsparcie udzielane jest na szczeblu Uczelni (poprzez Biuro Karier Studenckich), jak i na szczeblu Wydziału (poprzez pracowników, w tym poprzez Pełnomocników Dziekana ds. Współpracy z Przemysłem).

Biuro Karier Studenckich stanowi łącznik między pracodawcami, a studentami i absolwentami Politechniki Śląskiej. Biuro partycypuje w szeregu inicjatyw, które wspierają zarówno studentów w pozyskaniu przez nich staży lub pracy, jak i pracodawców w pozyskaniu nowych pracowników. Do najważniejszych projektów realizowanych przez Biuro Karier Studenckich, należą:

- inicjatywy edukacyjne, w tym: inicjatywa Corporate Readiness Certificate, szkolenia Palo Alto Networks, zajęcia certyfikowane i warsztaty Centrum Innowacyjnego Kształcenia 4.0,
- inicjatywy związane z praktykami i stażami, w tym m.in.: projekt „Nasz dyplom, projekt P4SI”,
- inicjatywy związane z pracą, w tym targi pracy „Inżynierskie targi pracy i przedsiębiorczości”.

Pracownicy Biura we współpracy z pracodawcami prowadzą stałe rozpoznanie potrzeb kadrowych, w tym oceniają przygotowanie studentów i absolwentów do pracy zawodowej w danej branży lub danym przedsiębiorstwie. Analiza luki kompetencyjnej jest źródłem wiedzy odnośnie doskonalenia programu studiów, jak i pozwala na wypracowanie działań pozwalających na doskonalenie kompetencji posiadanych przez studentów, które są przydatne z punktu widzenia pracodawców. Biuro oferuje studentom konsultowanie życiorysu zawodowego, przygotowanie do rozmów kwalifikacyjnych czy przeprowadzenie testów predyspozycji zawodowych. Szczegóły działalności Biura Karier Studenckich, z uwzględnieniem udziału studentów Wydziału Matematyki Stosowanej studiujących na kierunku Informatyka (profil praktyczny), można znaleźć w załączniku Z.K8.1.

Wśród studentów Wydziału upowszechniane są informacje dotyczące możliwości odbywania praktyk, staży oraz uzyskania pracy. Źródłem informacji są Kierunkowi Opiekunowie Praktyk Zawodowych, jak i Pełnomocnicy Dziekana ds. Współpracy z Przemysłem. Na Wydziale organizowane były spotkania z firmami, które prezentowały możliwości uzyskania stażu lub pracy, dla przykładu spotkania z firmami: ING Tech Poland, ENTE, WASKO czy Accenture.

Studenci kierunku informatyka mają możliwość kontynuowania nauki po ukończeniu studiów pierwszego stopnia, na studiach II stopnia kierunku informatyka (prowadzonego na Wydziale Matematyki Stosowanej). Co więcej, studenci mają możliwość podjęcia nauki na jednym z licznych kierunków kształcenia podyplomowego, jak i mogą aplikować do Szkoły Doktorskiej.

Uczelnia oferuje kompleksowe wsparcie w zakresie aktywności studentów na polach:

- a) sportowym,
- b) artystycznym,
- c) organizacyjnym,
- d) przedsiębiorczości.

Jeśli chodzi o wsparcie aktywności studentów na polu sportowym, to należy wskazać na kluczową rolę Ośrodka Sportu Politechniki Śląskiej. Do dyspozycji studentów są liczne obiekty sportowe, w tym: hala „Nowa”, która wyposażona jest w dwa pełnowymiarowe boiska do siatkówki i koszykówki, siłownię, saunę, hala OSiR, która wyposażona jest m.in. w halę do judo i innych sportów walki) oraz hala „Konarskiego”, która jest wyposażona m.in. w stoły do tenisa stołowego. Ośrodek Sportu dysponuje lodowiskiem, halą tenisową, a także boiskami do siatkówki plażowej oraz koszykówki ulicznej. Ośrodek Sportu prowadzi liczne sekcje sportowe, w tym: aerobik, badminton, biegi przełajowe, curling, dart, disc golf, ergometr wioślarski, jeździectwo konne, judo, kolarstwo górskie, koszykówka kobiet, koszykówka mężczyzn, lekka atletyka, narciarstwo alpejskie, piłka nożna, piłka ręczna, pływanie, siatkówka kobiet, siatkówka mężczyzn, snowboard, szachy, tenis stołowy, trójbój siłowy, windsurfing, wspinaczka oraz żeglarstwo. Ponadto prowadzona jest Uczelniana Liga Studentów, organizowany jest Dzień Sportu, a wybrani studenci Politechniki Śląskiej mają możliwość uczestniczenia w Akademickich Mistrzostwach Śląska oraz Akademickich Mistrzostwach Polski. Warto



podkreślić, iż w aktualnej sytuacji epidemicznej, dla potrzeb realizacji zajęć z wychowania fizycznego przygotowano materiały do zdalnego nauczania.

Jeśli chodzi o wsparcie na polu artystycznym, to należy wyróżnić możliwość uczestniczenia studentów w wydarzeniach kulturalno-artystycznych, które odbywają się w klubie studenckim „Spirala” oraz w Centrum Kultury Studenckiej „Mrowisko”. Studenci nie tylko mogą być uczestnikami wydarzeń, ale także mogą je aktywnie tworzyć. Zgodnie z Regulaminem Centrum Kultury Studenckiej, działalność kulturalną mogą organizować Samorząd Studencki samorząd doktorantów oraz organizacja studencka zarejestrowana w ramach Politechniki Śląskiej (np. koło naukowe). Studenci mogą dołączyć do Akademickiego Chóru Politechniki Śląskiej (<https://achpolsl.pl/>) lub do Akademickiego Zespołu Tańca Politechniki Śląskiej „Dąbrowiaczy” (na dzień sporządzania tej części raportu, zajęcia taneczne są zawieszane z uwagi na sytuację epidemiczną).

Na polu organizacyjnym, studenci uzyskują wsparcie w ramach Samorządu Studenckiego, studenckich kół naukowych, a także poprzez organizacje działające przy Uczelni, np. Akademicki Klub Krótkofalowców przy Politechnice Śląskiej.

W obszarze przedsiębiorczości, studenci mogą uzyskać wsparcie zarówno w Biurze Karier Studenckich, jak i w Centrum Innowacji i Transferu Technologii. Studenci mogą skonsultować kwestie dotyczące komercjalizacji własności intelektualnej, mogą uczestniczyć w szkoleniach oraz warsztatach (np. w warsztacie „ABC Przedsiębiorczości” w ramach którego poruszane są między innymi tematy dotyczące rejestracji działalności gospodarczej oraz jej finansowania). Na terenie gliwickiego kampusu Politechniki Śląskiej ma siedzibę Park Naukowo-Technologiczny „Technopark Gliwice”, który świadczy usługi specjalistycznego doradztwa biznesowego oraz technologicznego.

Na Uczelni istnieją różne źródła motywacji studentów do osiągania lepszych wyników w nauce oraz do prowadzenia działalności naukowej. Jednym ze źródeł motywacji jest system stypendialny (stypendia oferowane w ramach uczelni, jak i stypendia ministerialne). Studenci mogą uczestniczyć w konkursach na najlepszą pracę promocyjną (np. konkurs organizowany przez firmę Statsoft na najlepszą pracę z zakresu analizy danych). Istotną rolę w motywowaniu studentów pełnią wykładowcy, m.in. dając możliwość realizacji projektów o charakterze naukowym w ramach przedmiotu, czy umożliwiając zdobywanie dodatkowych punktów z aktywności z tytułu realizacji dodatkowych zadań (o charakterze naukowym). Wreszcie, wykładowcy zapraszają do wybranych studentów do współpracy naukowej realizowanej poza zajęciami dydaktycznymi.

Osiągnięcia natury naukowej wpisywane są do suplementu do dyplomu. Studenci mają możliwość uzyskania dyplomu z wyróżnieniem, co również stanowi element systemu motywowania studentów do uzyskiwania lepszych wyników w nauce.

Wybitni studenci w pierwszej kolejności mogą liczyć na opiekę ze strony prowadzących zajęcia, a także są kierowani do innych prowadzących, w tym do opiekunów kół naukowych oraz pracowników odpowiedzialnych za seminaria naukowe. W ramach Uczelni funkcjonuje program mentorski, który pozwala studentom wybitnym na rozwój w trybie indywidualnym.

Wśród wybitnych studentów i absolwentów kierunku informatyka można wymienić Pana Kamila Książka oraz Pana Dawida Połapa. Wymienieni absolwenci realizowali kształcenie w trybie indywidualnego toku studiów oraz uzyskali Stypendium Ministra za wybitne osiągnięcia w nauce oraz Stypendium JM Rektora. Pan Kamil Książek był laureatem Studenckiego Nobla 2019 w kategorii Technologia Informatyczna (nagrodę tę przyznaje Niezależne Zrzeszenie Studentów), zaś

Pan Dawid Połap otrzymał Diamentowy Grant. Poza wymienionymi nagrodami studenci kierunku Informatyka (profil praktyczny) otrzymywali również stypendium JM Rektora Politechniki Śląskiej, stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Ministra Edukacji i Nauki (4 osoby), granty w ramach trzech edycji konkursu Najlepsi z najlepszych (4 osoby), stypendium Ministra dla Wybitnego Młodego Naukowca (2 osoby), nagrodę za najlepszą pracę naukową (LTA 2019 Best Paper Award), byli również laureatami konkursu programistycznego (Edu GameJam - HackYeah).

Studenci mogą uzyskać informacje dotyczące systemu wsparcia, w tym pomocy materialnej z witryny internetowej Centrum Obsługi Studiów (<https://www.polsl.pl/Jednostki/rd1-cos/>), a także poprzez system ogłoszeń, które zamieszczane są w gablotach umieszczonych na korytarzach i przy wejściu do budynku, w którym znajduje się Wydział. Istotną rolę w informowaniu studentów pełnią pracownicy administracyjni, pracownicy dydaktyczni, a także członkowie samorządu studenckiego. Warto podkreślić, iż na Wydziale funkcjonuje multimedialny system informacyjny za pomocą którego przekazywane są ogłoszenia, jak i prowadzona jest strona (FanPage) na platformie społecznościowej Facebook (<https://www.facebook.com/rms.polsl>).

W ramach Wydziału na dany rok akademicki spośród pracowników powoływani są rzecznicy dla danego roku studiów na zadanym kierunku. Rzecznik jest jedną z tych osób, do których student (lub starosta roku) może skierować skargę czy wniosek. Istnieje także możliwość skierowania skargi lub wniosku na piśmie lub w trakcie osobistego spotkania z przedstawicielem władz dziekańskich, w tym z Prodziekanem ds. Kształcenia (w trakcie dyżuru lub w trakcie spotkania w uzgodnionym terminie). Wniosek (lub skarga), który jest formułowany w trakcie osobistego spotkania, jest rozpatrywany na bieżąco w trakcie spotkania lub też kierowana do dalszego rozpatrzenia. Wnioski kierowane do Biura Obsługi Studentów są rozpatrywane na bieżąco. Studenci mogą również złożyć podanie lub odwołanie do Rektora w myśl wytycznych zawartych w Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia (dostępnych na stronie Wydziału <https://www.polsl.pl/rms/ksztalcenie/system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/>). Wnioski rozpatrywane są zgodnie z Kodeksem Postępowania Administracyjnego.

Na poziomie Uczelni funkcjonuje Centrum Obsługi Studiów, które wraz z lokalnym (tj. umiejscowionym na terenie siedziby Wydziału) Biurem Obsługi Studentów, realizuje obsługę administracyjną studentów. Wysoką jakość obsługi zapewnia wykwalifikowana kadra wspomagająca proces kształcenia, która podnosi swoje kompetencje w trakcie szkoleń, które realizowane są cyklicznie przez Centrum Obsługi Studiów. Obsługa administracyjna realizowana jest poprzez osobiste spotkania, a także z wykorzystaniem środków elektronicznych: telefonu, poczty elektronicznej oraz systemu informatycznego (USOS). Rolę wspomagającą obsługę administracyjną pełni witryna internetowa Wydziału wraz z jej zasobami. Studenci mogą również zwrócić się z prośbą o wsparcie do Działu IT, który funkcjonuje na Wydziale. Dział ten służy wsparciem m.in. w kwestii rozwiązywania problemów związanych z dostępem do platformy zdalnej edukacji, serwerów wydziałowych czy umożliwieniem dostępu do oprogramowania wspomagającego edukację (w tym: Wolfram Mathematica, StatSoft Statistica oraz Microsoft Dev Tools For Teaching). Studenci mogą zwrócić się także do jednostki zajmującej się sprawami informatycznymi, która funkcjonuje na poziomie ogólnouczelnianym i uzyskać m.in. wsparcie w kwestii systemu USOS, APD czy poczty elektronicznej).

Działania informacyjne oraz edukacyjne które dotyczą bezpieczeństwa studentów są przekazywane w trakcie szkoleń, które realizowane są przez Inspektorat BHP, a także w trakcie zajęć dydaktycznych, w ramach których omawiana jest instrukcja BHP oraz regulamin laboratorium. Na Wydziale powołano Pełnomocnika Dziekana ds. BHP, który służy wiedzą i doświadczeniem. Informacje dotyczące



ogłoszenia stopnia alarmowego przesyłane są pocztą elektroniczną pracownikom Wydziału, a następnie przekazywane studentom (w trakcie zajęć dydaktycznych lub poprzez ogłoszenie realizowane z wykorzystaniem wybranej platformy komunikacyjnej). Warto zaznaczyć, iż w ramach uczelni stosowany jest Akademicki Kodeks Etyczny oraz Kodeks Etyki Studenta. W ramach uczelni reaguje się na wszystkie zgłoszone przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji oraz przemocy wobec studentów. Studenci mogą skorzystać z bezpłatnej pomocy psychologicznej.

Władze Uczelni są gotowe zaoferować pomoc studentom, którzy doświadczyli nieszczęśliwego wypadku czy choroby, poprzez przyznanie zapomogi.

Samorząd Studencki Wydziału Matematyki Stosowanej pełni istotną rolę w życiu społeczności akademickiej. Realizuje projekty, a także pełni kluczową rolę w komunikacji między studentami oraz między pracownikami Wydziału, a studentami. Dzięki aktywności w mediach społecznościowych, samorząd zarówno przekazuje najważniejsze informacje organizacyjne, jak i stanowi punkt kontaktowy dla studentów, którzy mogą zadać pytanie czy podzielić się komentarzem (także krytycznym). Przedstawiciele Samorządu Studenckiego są zapraszani do udziału w doskonaleniu kształcenia realizowanego na Wydziale (konsultacja programu studiów), jak i podejmują własne inicjatywy, które pozytywnie wpływają na realizowany proces kształcenia. Samorząd Studencki jest w stałym kontakcie z władzami Wydziału. Przedstawiciele samorządu mogą zgłaszać propozycje zarówno w bieżących sprawach, jak i w kwestii organizacji obsługi studiów. Aktywność członków Samorządu Studenckiego jest widoczna także w obszarze konsultowania wewnętrznych regulacji, zarówno uczelnianych (np. regulaminu studiów), jak i wydziałowych. Samorząd realizuje szereg inicjatyw, które uzupełniają naukowe oraz dydaktyczne aktywności studentów. Warto podkreślić, iż samorząd posiada do dyspozycji pomieszczenie, które jest wyposażone w niezbędny sprzęt biurowy oraz posiada dostęp do Internetu. Współpraca władz Wydziału z Samorządem Studenckim oraz organizacjami studenckimi przebiega bez zarzutu.

System wsparcia studentów oraz ich motywowania jest monitorowany i jest otwarty na doskonalenie. Prowadzący zajęcia są poddawani ocenie w ramach ankietyzacji. Ankieta, którą wypełniają studenci jest anonimowa i obejmuje sześć pytań oraz pozwala na formułowanie komentarzy. Pytania w ankiecie dotyczą:

- jasności kryteriów zaliczenia, ich przestrzegania oraz wystawiania ocen w terminie,
- punktualności, rzetelności oraz kultury osobistej,
- inspiracji do samodzielnego myślenia oraz związków przedmiotu z pokrewnymi dziedzinami wiedzy lub praktyką,
- dostępności w trakcie konsultacji oraz komunikacji poprzez pocztę elektroniczną,
- udostępniania materiałów dydaktycznych przez prowadzącego zajęcia.

Uzyskane w wyniku ankietyzacji materiały są analizowane oraz omawiane z poszczególnymi pracownikami. Ponadto, pracownicy prowadzący zajęcia są hospitowani, a wnioski z hospitacji są wykorzystywane w procesie doskonalenia warsztatu dydaktycznego.

System wsparcia studentów leży w obszarze zainteresowania interesariuszy wewnętrznych (studentów, pracowników dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych, pracowników Centrum Obsługi Studiów, Biura Obsługi Studentów, Samorządu Studenckiego i innych organizacji studenckich) oraz

interesariuszy zewnętrznych. Wszyscy interesariusze mają możliwość kontaktu bezpośredniego z władzami Wydziału.

Źródłem uzyskiwania uwag oraz sugestii odnośnie do funkcjonowania Wydziału jest inicjatywa o charakterze konsultacyjnym „Uczelnia bliska każdemu”.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:**

Studenci mają możliwość uzyskania indywidualnego wsparcia w rozwoju naukowym poprzez możliwość uczestnictwa w programie mentorskim „Rozwiń skrzydła”. Wejście na rynek pracy studentów wspomagane jest m.in. poprzez indywidualne konsultacje prowadzone przez pracowników mających doświadczenie zawodowe, jak i też poprzez rozszerzone konsultacje: student, przedstawiciel praktyki gospodarczej oraz pracownik uczelni.

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

Publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów oraz realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku informatyka, a także o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia oraz zatrudnienia absolwentów zapewniany jest przez strony internetowe uczelni, media społecznościowe oraz informacje umieszczane w gablotach na korytarzach.

Na głównej stronie Wydziału Matematyki Stosowanej (<https://www.polsl.pl/rms/>) publikowane są aktualności wydziałowe. Znaleźć tam można także zakładki związane z prezentacją wydziału, działalnością kół naukowych oraz samorządu studenckiego. Najbardziej aktualne informacje pojawiają się również na profilu społecznościowym Facebook, gdzie profile mają wydział oraz samorząd studencki. Na konta pocztowe w uczelnianym systemie poczta.student.polsl.pl rozsyłany jest regularnie uczelniany newsletter, w którym znaleźć można informacje o wydarzeniach ważnych dla społeczności akademickiej.

Programy studiów (wraz z siatkami zajęć, kartami przedmiotów, efektami uczenia się) dla kierunku Informatyka zamieszczone na stronie Wydziału Matematyki Stosowanej w zakładce Studia-Informatyka (<https://www.polsl.pl/rms/studia/informatyka/>). Znaleźć tam można programy dla wszystkich rodzajów studiów, z podziałem na lata, w których zostały one uruchomione.

W zakładce Student-Informacje dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej, student znajdzie aktualizowane na bieżąco informacje o dostępnych wykładach monograficznych i przedmiotach obieralnych, proponowanych tematach prac dyplomowych i projektów inżynierskich, działalności kół naukowych oraz samorządu, a także zasadach przeprowadzania egzaminów dyplomowych oraz odbywania praktyk studenckich.

Ogromnym wsparciem dla studentów jest używana od wielu lat na uczelni Platforma Zdalnej Edukacji. Nauczyciele akademicy na stworzonych na niej kursach publikują informacje, umieszczają i udostępniają materiały edukacyjne, prowadzą dzienniki postępów studentów. Istnienie i powszechne wykorzystywanie PZE okazało się szczególnie ważne w czasie, kiedy ze względów epidemicznych, uczelnia przeszła na nauczanie zdalne oraz hybrydowe.

Aktualne rozkłady zajęć są udostępniane w uczelnianym systemie [plan.polsl.pl](http://plan.polsl.pl), w którym można wyszukiwać rezerwacje wg grup studenckich, nauczycieli lub sal. Umieszczanie tam godzin konsultacji jest dla nauczycieli akademickich obligatoryjne.

Ogólnouczelniany zbiór dokumentów dotyczących studiowania jest utrzymywany i aktualizowany przez Centrum Obsługi Studiów na stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/> i licznych podstronach.

Informacje dla kandydatów na studia (w tym o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia) są dostępne na portalu [rekrutacja.polsl.pl](http://rekrutacja.polsl.pl). Corocznie jest wydawany informator dla kandydatów na studia publikowany w internecie i udostępniany w wersji papierowej. Dla kandydatów zainteresowanych studiami na kierunku informatyka o profilu praktycznym, dodatkowe informacje o studiach, Wydziale oraz możliwościach pracy dla absolwentów, zamieszczono ponadto w zakładce Absolwent na stronie wydziałowej.

Rekrutacja na studia odbywa się przez elektroniczny system internetowej rekrutacji kandydatów IRK (<https://irk.polsl.pl/>), a w przypadku studentów zagranicznych w systemie DreamApply. Komunikacja ze studentami jest kompleksowo zapewniana przez system USOSweb, do którego studenci uzyskują dostęp po zalogowaniu się przez stronę [usosweb.polsl.pl](http://usosweb.polsl.pl) lub odpowiednią zakładkę na podstronie Student głównej strony Politechniki Śląskiej (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/>).

Osiągnięcia studentów są odnotowywane w jednym z modułów systemu USOS. Poza katalogowaniem ocen podsumowujących przedmiot, prowadzący przedmiot jest zobligowany do dbania o aktualność karty przedmiotu, w tym informacji o zasadach zaliczenia.

Pomoc dotycząca obsługi uczelnianych systemów informatycznych i oprogramowania jest udzielana przez Centrum Komputerowe przez stronę <https://www.polsl.pl/pomoc/>, a w przypadku USOSweb pod adresem [Pomoc.USOS@polsl.pl](mailto:Pomoc.USOS@polsl.pl).

Informacje o możliwościach zatrudnienia studentów i absolwentów są udostępniane na stronach Biura Karier Studenckich (<https://www.polsl.pl/ro4-bks/>).

Ważnym elementem wskazującym dobre praktyki kształcenia jest System Zapewnienia Jakości Kształcenia, który jest zbiorem wytycznych, zasad i procedur obejmujących istotne aspekty procesu kształcenia. System jest opisany w Księdze Jakości Kształcenia i związanych z nią procedurach (<https://www.polsl.pl/rms/ksztalcenie/system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/>), zarówno na poziomie uczelnianym, jak i wydziałowym.

Podsumowując, w ww. miejscach dla kierunku studiów informatyka publicznie dostępne są m.in. informacje o: programach studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach oraz o czasie trwania studiów dla wszystkich poziomów i form studiów, kryteriach przyjęć, specjalnościach, kwalifikacjach i profilu absolwenta, praktykach, systemie zapewnienia jakości kształcenia, planie zajęć, przedmiotach (karty przedmiotów). Na stronach dotyczących procesu rekrutacji udostępniane są m.in. informacje o: harmonogramie rekrutacji, wymaganych dokumentach, opłatach, kryteriach przyjęć, aktach prawnych obowiązujących na uczelni.

Wiele przydatnych informacji, o których wcześniej nie wspomniano, zainteresowani znajdą na stronach ogólnouczelnianych jednostek organizacyjnych (np. biblioteka, działy odpowiedzialne za wymianę międzynarodową itd.).

Uzupełnieniem przedstawionego systemu upowszechniana informacji jest bezpośredni kontakt z uczestnikami „Dnia otwartego”, „Nocy naukowców”, „Matanda” itp. lub z uczniami w szkołach,

gdzie wystawiane są postery i rozdawane materiały informacyjne, prezentowana oferta dydaktyczna i badawcza oraz prowadzone zajęcia popularnonaukowe. Ponadto wybrane informacje na bieżąco są publikowane w gablotach informacyjnych Biura Obsługi Studentów.

Od lutego 2020 roku realizując postanowienia standardu 17 Systemu Kontroli Zarządczej (komunikacji wewnętrznej) w celu doskonalenia procesów zarządczych i komunikacyjnych uruchomiono program konsultacyjny „Uczelnia bliska każdemu”, który przewiduje: zgłaszanie tematyki projektów ukierunkowanych na rozwój i jeszcze większe wykorzystanie potencjału Politechniki Śląskiej, zgłaszanie propozycji programów projakościowych i rozwojowych realizowanych przez Uczelnię, szczególnie tych związanych z rozwijaniem priorytetowych obszarów badawczych, a także zwiększaniem doskonałości w nauce i dydaktyce, przyjmowanie propozycji usprawnień procesów, które w opinii społeczności akademickiej wymagają udoskonalenia, zadawanie pytań i zgłaszanie uwag dotyczących zasad funkcjonowania Uczelni, co ma pozwolić na zidentyfikowanie tych obszarów, które wymagają szerszych wyjaśnień lub zmian, cykliczne spotkania z władzami Uczelni, poświęcone realizacji programu i bieżącym działaniom. Program „Uczelnia bliska każdemu” zakłada dobrowolne i anonimowe uczestnictwo wszystkich członków wspólnoty uczelnianej w rozwoju oraz tworzeniu rozwiązań prawnych w Uczelni. Aby umożliwić taką realizację programu, uruchomiono serwis internetowy i specjalny adres e-mailowy: [uczelnia@polsl.pl](mailto:uczelnia@polsl.pl). Od 1 lutego 2020 roku na każdym wydziale umieszczono specjalne skrzynki, w których można składać zgłoszenia. Odpowiedzi na uwagi i propozycje są publikowane na stronie internetowej poświęconej programowi. Program podlegać będzie ocenie, a wyniki zostaną podane do wiadomości wspólnoty Uczelni. Inicjatywa „Uczelnia bliska każdemu” jest uruchamiana jako stałe działanie realizowane w Uczelni.

Weryfikacja treści informacyjnych publikowanych na stronach WWW jest wykonywana na bieżąco głównie przez administratorów oraz osoby odpowiedzialne za promocję Wydziału. Pomocne w tym są uwagi odbiorców informacji. Zgłaszane propozycje mające na celu podniesienie czytelności oraz ewentualne wykryte nieścisłości są niezwłocznie wprowadzane i poprawiane.

Prowadzący przedmioty są zobligowani do bieżącego aktualizowania zawartości kart przedmiotów oraz zawartości kursów na Platformie Zdalnej Edukacji. Obowiązek ten zapisany jest w procedurze P-RMS-5 SZJK dotyczącej terminarzu działań związanych z prowadzeniem zajęć dydaktycznych. Poprawność i aktualność publikowanych treści kontrolowana jest przez wyznaczonych członków Komisji ds. Kształcenia oraz Prodziekana ds. Kształcenia. Prowadzący przedmioty są również zobligowani do opublikowania na Platformie Zdalnej Edukacji zasad zaliczenia przedmiotu. Obowiązek ten zapisany jest w procedurze P-RMS-4 SZJK dotyczącej zaliczania przedmiotów. Programy studiów oraz jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kontrola aktualności treści informacyjnych publikowanych w informatorze dla kandydatów na studia odbywa się raz do roku, przy wznawianiu informatora. Raz do roku aktualizowana jest także oferta kierunków i przedmiotów obieralnych (głównie tych prowadzonych w języku angielskim) na platformie DreamApply, której adresatem są kandydaci na studia spoza Polski oraz studenci wymiany w programie Erasmus+.

Na stronie Uczelni znajdują się także systematycznie aktualizowana baza ekspertów, która stanowi bezpośrednie źródło informacji dla kolejnej grupy jaką są interesariusze zewnętrzni, w tym przedsiębiorcy. Na stronie Biblioteki Politechniki Śląskiej znajduje się aktualizowany dostęp do

zasobów bibliotecznych skierowany dla dwóch grup interesariuszy wewnętrznych: studentów i pracowników oraz baza dorobek, która jest źródłem informacji o osiągnięciach naukowych pracowników Politechniki Śląskiej. Na stronach wydziału znaleźć można ofertę edukacyjną (w postaci wykładów popularnonaukowych) dla uczniów szkół średnich.

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

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem Informatyka jest regulowany poprzez dokumenty wewnętrzne Uczelni, w tym: Statut Politechniki Śląskiej, Regulamin Organizacyjny, Regulamin Studiów, Uchwały Senatu, Zarządzenia Rektora oraz dokumentację Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK). Nadzór w zakresie kształcenia, w skali całej Uczelni sprawuje pion podlegający Prorektorowi ds. Studenckich i Kształcenia w tym powołane do obsługi studiów jednostki – Centrum Obsługi Studiów (COS) i Kolegium Studiów (KS). W skali kierunku Informatyka organizacja cyklu kształcenia podlega Prodziekanowi ds. Kształcenia.

Uczelniany SZJK funkcjonuje m.in. w oparciu o standardy i wytyczne Regulaminu Studiów oraz Strategii Politechniki Śląskiej. Funkcjonujący w Politechnice od 2008 r. SZJK spełnia zarówno wymagania Polskiej Komisji Akredytacyjnej, jak i elementy wymagań normy ISO 9001. System jest zgodny ze standardami określonymi w Deklaracji Bolońskiej oraz w dokumencie dotyczącym jakości kształcenia przyjętym w Bergen w 2005 roku. System stanowi zbiór wzajemnie powiązanych i wzajemnie oddziałujących elementów, związanych z organizacją i nadzorem nad procesem kształcenia, ukierunkowanych na spełnienie potrzeb i oczekiwań interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Dokumentacja SZJK obejmuje Uczelnianą Księgę Jakości Kształcenia (UKJK) wraz z czterema załącznikami i jedenastoma procedurami ogólnouczelnianymi określającymi uszczegółowione wymagania w zakresie funkcjonowania oraz, na poziomie Wydziału, Wydziałową Księgę Jakości Kształcenia (WKJK) wraz z siedmioma procedurami wydziałowymi.

Obowiązujący do 30.09.2019 roku system nadzoru nad projektowaniem, zatwierdzaniem, monitorowaniem, przeglądem i doskonaleniem programu kształcenia odbywał się na trzech poziomach. Na poziomie Uczelni – Uczelniana Rada ds. SZJK zajmowała się monitorowaniem i doskonaleniem programu studiów zatwierdzanym następnie przez Senat, na poziomie Wydziału rolę tę przejmowała Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia oraz Rada Wydziału, a na poziomie Instytutu Matematyki pracownicy naukowo-dydaktyczni poprzez zgłaszane uwagi mogli brać udział w monitorowaniu, doskonaleniu i projektowaniu programów studiów.

Od 1.10.2019 roku kompetencje Wydziału w systemie nadzoru zostały przejęte przez Rektora i Senat, pozostawiając Wydziałowi operacyjne monitorowanie, przegląd i doskonalenie procesu kształcenia. Na poziomie Uczelni nadzór sprawuje Senat Politechniki Śląskiej, który ustala program studiów na danym kierunku. Na tym poziomie wsparciem są m.in.: Prodziekani ds. Kształcenia, Kolegium Studiów oraz Centrum Obsługi Studiów (COS). Został również powołany Pełnomocnik Rektora ds. SZJK oraz Uczelniana Rada ds. SZJK, której rolą jest nadzorowanie i koordynacja celów SZJK, inspirowanie działań projakościowych związanych z przebiegiem procesu kształcenia, inspirowanie działań motywacyjnych odnoszących się do pracowników naukowo-dydaktycznych oraz ocena stopnia wdrożenia i funkcjonowania SZJK w jednostkach podstawowych na podstawie corocznych raportów z przeglądów SZJK, opracowanych przez właściwych pełnomocników ds. SZJK.



Na poziomie Wydziału kompetencje w zakresie nadzoru i organizacji procesu kształcenia posiada Prodziekan ds. Kształcenia, zaś w zakresie monitorowania, przeglądu i doskonalenia efektów uczenia się – Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia. Kompetencje Prodziekana ds. Kształcenia reguluje Zarządzenie nr 82/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 30 kwietnia 2020 roku.

Na poziomie Katedry Matematyki i Katedry Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji kierownik Katedry nadzoruje realizację i doskonalenie procesu kształcenia przez podległych mu pracowników i doktorantów w zakresie osiągniętych efektów uczenia się i ich zgodności z efektami zapisanymi w programach studiów, nadzoruje zgodność tematów prac magisterskich i projektów inżynierskich z kierunkowymi efektami uczenia się, opiniuje Karty doskonalenia przedmiotu/modułu oraz przekazuje je do Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia. Pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzący zajęcia dydaktyczne mogą zgłaszać wnioski doskonalące proces kształcenia lub program studiów w celu podniesienia stopnia osiągniętych efektów uczenia się na zajęciach dydaktycznych poprzez przekazywanie swoich sugestii kierownikowi Katedry.

Ponadto wnioski końcowe związane ze zmianą treści kształcenia, udoskonalenia procesu dydaktycznego, czy jego modyfikacji mogą pochodzić z kilku innych źródeł: analizy ankietyzacji wśród studentów przeprowadzanej po każdym semestrze studiów, analizy ankiet prowadzonych wśród absolwentów Wydziału dotyczących wszystkich aspektów związanych z zakończonym przez nich cyklem kształcenia, analizy oczekiwań interesariuszy zewnętrznych z otoczenia społeczno-gospodarczego, analizy wniosków z hospitacji zajęć dydaktycznych oraz analizy wyników audytów.

Obowiązująca procedura PU11 SZJK – „Ocena i monitorowanie efektów kształcenia” określa sposób monitorowania i przeglądu programu studiów. Zgodnie z procedurą PU11 monitorowanie odbywa się na trzech poziomach: poziomie prowadzącego zajęcia, poziomie kierownika Katedry i poziomie Komisji ds. Kształcenia. W szczególności: prowadzący przedmiot, na bazie własnych doświadczeń, zgłasza kierownikowi katedry swoje sugestie dotyczące procesu lub programu kształcenia w postaci Karty doskonalenia przedmiotu/modułu Z1-PU11. Po zaopiniowaniu przez kierownika Katedry Komisja ds. Kształcenia formułuje wnioski doskonalące programy studiów. Doskonalenie programów studiów odbywa się również dzięki sygnałom ze strony studentów, którzy w procedurze ankietyzacji mogą zgłaszać swoje uwagi. Studenci mogą również przedstawiać swoje propozycje dotyczące doskonalenia treści realizowanych na przedmiotach oraz form i metod kształcenia bezpośrednio prowadzącym przedmioty.

Bieżące monitorowanie programu studiów opiera się ponadto na wnioskach z audytów wewnętrznych zgodnie z procedurą uczelnianą PU3 – „Audyt wewnętrzny”, corocznych przeglądów SZJK realizowanych zgodnie z procedurą PU4 – „Przegląd Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia” oraz analizie ankiet studenckich (procedura PU9 – „Ankietyzacja”).

Weryfikacja efektów uczenia się odbywa się przede wszystkim w oparciu o procedurę PU11 – „Ocena i monitorowanie efektów kształcenia” z uwzględnieniem wymagań zawartych w procedurze uczelnianej PU7 – „Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne” oraz w oparciu o procedury wydziałowe P-RMS-4 „Zaliczanie przedmiotów” i P-RMS-5 „Terminarz działań związanych z prowadzeniem zajęć dydaktycznych”. Zgodnie z procedurą PU11 prowadzący zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do indywidualnej weryfikacji efektów uczenia się zgodnie z metodami sprawdzenia efektów zawartymi w karcie modułu/przedmiotu. Prowadzący przedmiot nadzoruje weryfikację osiągniętych efektów. Całość dokumentacji, w tym dokumentacja z egzaminów ustnych, jest archiwizowana zgodnie z procedurą uczelnianą PU2 – „Nadzór nad zapisami Systemu Zapewnienia



Jakości Kształcenia”. Kierownik Katedry nadzoruje realizację i doskonalenie procesu kształcenia przez podległych mu pracowników/doktorantów oraz nadzoruje zgodność tematów prac końcowych (prac magisterskich i projektów inżynierskich) z kierunkowymi efektami uczenia się. Komisja ds. Kształcenia dokonuje oceny osiągniętych efektów uczenia się oraz przedstawia wnioski mające na celu udoskonalenie programu studiów w oparciu przede wszystkim o weryfikację zgodności oczekiwań wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy, informacje płynące z monitorowania karier zawodowych absolwentów oraz informacje płynące od studentów poprzez proces ankietyzacji. W ramach weryfikacji prac końcowych Komisja ds. Kształcenia corocznie ocenia 5 losowo wybranych projektów inżynierskich pod kątem zgodności tematów, celów i struktury z efektami uczenia się ustalonymi dla kierunku.

Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące przedmiotu prowadzący zajęcia przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w ramach przedmiotu, uwzględniając procedurę uczelnianą PU7 – „Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne” oraz procedury P-RMS-4 – „Zaliczanie przedmiotów” i P-RMS-5 – „Terminarz działań związanych z prowadzeniem zajęć dydaktycznych”. Karty przedmiotu zawierają zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach każdego przedmiotu i danej formy zajęć. Szczegółowe zasady oceniania przedstawione w procedurach P-RMS-4 i P-RMS-5 podawane przez prowadzącego do wiadomości studentów na pierwszych zajęciach w danym semestrze. Każdy z prowadzących zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do prowadzenia indywidualnej dokumentacji przedmiotu obejmującej katalog ocen cząstkowych i końcowych, kartę przedmiotu, wyniki sprawdzianów i egzaminów, tematy sprawdzianów i egzaminów, wykaz innych ewentualnych aktywności studentów (referatów, projektów itp.), wykaz zaliczeń efektów uczenia się oraz protokół ze szkolenia BHP w przypadku zajęć laboratoryjnych.

Udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w realizacji i doskonalenie programu związany jest z konsekwentnym stosowaniem na kierunku Informatyka procedur uczelnianych, przede wszystkim PU11 – „Ocena i monitorowanie efektów kształcenia”, PU9 – „Ankietyzacja”, PU8 – „Hospitacje” oraz PU5 – „Działania doskonalące”. W ramach procedury PU9, każdorazowo po zakończonym semestrze studenci wypełniają ankiety oceniające różne aspekty jakości zakończonych zajęć. Zgłaszają jednocześnie swoje uwagi w formie swobodnych wypowiedzi, dotyczące tematyki i sposobu realizacji zajęć. Należy przy tym podkreślić długoletnią tradycję ankietyzacji na Wydziale sięgającą początków wieku oraz bardzo wysoki, sięgający 70%, znacznie przewyższający średnie na innych wydziałach, udział studentów w ankietyzacji, co świadczy o jej dobrej organizacji. Oceny jakie otrzymują prowadzący od studentów oraz oceny z hospitacji przeprowadzanych zgodnie z wcześniej przyjętym planem i dokonywanych przez osoby wyznaczone przez kierowników Katedr, brane są pod uwagę przy planowaniu zajęć przydzielanych pracownikom i doktorantom w kolejnych semestrach, a także mają wpływ na ocenę okresową. Oprócz studentów każdy pracownik lub doktorant w przypadku stwierdzenia niezgodności ma prawo zgłoszenia potrzeby działań doskonalących. Zgodnie z procedurą PU5 – „Działania doskonalące” przekazuje zgłoszenie Wydziałowemu Pełnomocnikowi ds. SZJK, który wyznacza osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie stosownych działań w określonym terminie. Inną formą ankietyzacji, związaną z udziałem interesariuszy zewnętrznych, były ankiety przeprowadzane wśród absolwentów kierunku. Obecnie informacje o losach absolwentów monitorowane są na poziomie ministerialnym i pochodzą z ogólnopolskich badań Ekonomicznych Losów Absolwentów prowadzonych przez MEiN z wykorzystaniem danych z ZUS, dostępnych na stronie internetowej [ela.nauka.gov.pl](http://ela.nauka.gov.pl). Udział interesariuszy zewnętrznych jest też znaczny w obszarze praktyk studenckich. Procedura wydziałowa P-RMS-3 „Praktyka zawodowa”

określa sposób odbywania przez studentów Wydziału praktyki zawodowej. Studenci mają możliwość wyboru miejsca realizacji praktyk gwarantującego realizację odpowiednich efektów uczenia się. Takich przedsiębiorstw czy instytucji jest 30.

Wszelkie konieczne zmiany w procesie kształcenia, wynikające z uwag zgłoszonych przez interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych oraz niewymagające dokonania zmiany wcześniej zatwierdzonych programów studiów, kierownik Katedry przedkłada do akceptacji Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia. Zmiany mogą dotyczyć np. zmodyfikowania istniejących metod kształcenia lub wprowadzenia nowych, zmiany liczby godzin zajęć przyporządkowanych poszczególnym formom zajęć, wprowadzenia nowych propozycji w ramach grupy przedmiotów obieralnych lub wykładów monograficznych itp.

W ostatnich latach działania doskonalące proces kształcenia polegały na zmianach rozkładu godzin przypadających na różne formy zajęć (wykłady, laboratoria, ćwiczenia) w ramach jednego przedmiotu (bez zmiany sumarycznej liczby godzin przypadającej na przedmiot) oraz na zmianach metod sprawdzania efektów uczenia się. W najbliższym czasie procedowane będą zmiany w programie studiów dotyczące efektów uczenia się w zakresie języka obcego, a wynikające z Uchwały nr 95/2020 Senatu PŚ z dnia 30 listopada 2020, w ramach których efekty uczenia się w przypadku studiów drugiego stopnia uwzględniają umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie co najmniej B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.

Zewnętrzne oceny jakości kształcenia w ramach SZJK związane są przede wszystkim ze stosowaniem procedur uczelnianych PU3 – „Audyty wewnętrzne”, PU4 – „Przegląd SZJK”. Zgodnie z planem audytów Uczelnianej Komisji ds. SZJK każdy wydział co dwa lata poddawany jest audytowi uczelnianemu; w pozostałych latach odbywają się audyty wewnętrzny wydziałowe. Wyznaczeni audytorzy wydziałowi lub uczelniani zgodnie z wcześniej zatwierdzonym planem audytu przeprowadzają analizę audytowanych obszarów, dokonują oceny, formułują wnioski końcowe dotyczące zalecanych korekt i zmian. Taki audyt wewnętrzny został przeprowadzony w 2019 roku, a jego głównym celem było sprawdzenie procedur związanych z procesem dyplomowania na studiach I i II stopnia. Audyt wykazał prawidłowość funkcjonowania procedur, ale też przedstawiono w nim zalecenia doskonalące. Zalecono, aby Procedurę P-MS-4 „Zaliczanie przedmiotów” uzupełnić o wymagania dotyczące katalogu ocen cząstkowych i końcowych. Zalecenie to zrealizowano poprzez dodanie w niniejszej procedurze punktu o treści: „Prowadzący poszczególne formy zajęć w ramach przedmiotu (ćwiczenia, laboratoria, seminaria) sporządzają protokół ocen cząstkowych/końcowych uzyskanych przez studentów. Prowadzący przedmiot generuje protokół ocen końcowych.” W latach 2020 i 2021 zostały przeprowadzone audyty Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia przez Wydziałową Komisję ds. SZJK, które nie wykazały żadnych istotnych uchybień.

Corocznie, zgodnie z procedurą PU4 – „Przegląd SZJK” odbywa się przegląd Systemu, w którym uczestniczą osoby sprawujące kierownicze funkcje na Wydziale oraz Wydziałowy Pełnomocnik ds. SZJK. Najistotniejszymi elementami przeglądu są: analiza realizacji działań doskonalących wynikających z przeglądu za rok poprzedni oraz proponowane aktualne działania doskonalące, korygujące bądź zapobiegawcze wraz ze wskazaniem osób odpowiedzialnych za ich wykonanie i terminami realizacji.

W semestrze letnim w roku akademickim 2020/2021 Wydziałowa Komisja ds. dostosowania programu studiów kierunku informatyka do wymogów Uchwały Senatu w sprawie warunków jakim

powinny odpowiadać programy studiów przeprowadziła szereg prac odnoszących się do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz do Uchwały nr 41/2019 Senatu Politechniki Śląskiej w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów. W wyniku tych prac programy i plany studiów dla studentów pierwszego i drugiego stopnia kształcenia, dotyczące studentów rozpoczynających naukę począwszy od semestru zimowego (studia pierwszego stopnia) i semestru letniego (studia drugiego stopnia) roku akademickiego 2021/2022, uległy udoskonaleniu i dostosowaniu do wspomnianych powyżej wymogów. Do głównych zmian zaliczyć można m.in. zwiększenie liczby godzin fizyki i przedmiotów zaliczanych do grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych (HES) oraz zmniejszenie liczby godzin zajęć w tygodniu do 25. Zmiany te pociągnęły za sobą konieczność modyfikacji siatki godzin, na którą dodatkowo wpłynęła konsultacja z Samorządem Studenckim. Modyfikacje pojawiły się również w zakładanych efektach uczenia się oraz rozkładzie przedmiotów na poszczególnych semestrach. Konieczne modyfikacje dotyczyły również praktyk studenckich.

## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p><b>Mocne strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Połączenie kształcenia w dwóch dyscyplinach: informatycznej i matematycznej.</li> <li>Zróżnicowana i szeroka oferta przedmiotów obieralnych i wykładów monograficznych, także w języku angielskim, dająca możliwość rozwijania zainteresowań studentów.</li> <li>Możliwość indywidualizacji ścieżki kształcenia przez wybór ścieżek dyplomowania/specjalności odpowiadających zapotrzebowaniu rynku pracy i zainteresowaniom studenta, także w ramach programu mentorskiego</li> <li>Wysoka aktywność badawcza i publikacyjna kadry (Wydział Matematyki Stosowanej posiada obecnie kategorię naukową A).</li> <li>Rozbudowana baza nowoczesnych laboratoriów komputerowych, wyposażona w różnorodny sprzęt i oprogramowanie.</li> </ol>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rosnąca liczba studentów łączących studia z pracą zawodową, co w wielu przypadkach skutkuje brakiem czasu na naukę, a nawet rezygnacją ze studiów.</li> <li>Niezadawalająca liczba studentów z zagranicy, zainteresowanych oferowanymi zajęciami w języku angielskim.</li> <li>Niewielka aktywność studentów w zakresie wymiany w ramach programu Erasmus.</li> <li>Duża ilość obowiązków dydaktycznych, naukowych i organizacyjnych pracowników.</li> <li>Krótki termin rekrutacji zimowej na studia II stopnia.</li> </ol>
Czynniki zewnętrzne	<p><b>Szanse</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Duża liczba ludności aglomeracji Śląska stwarzająca możliwości dostępu do znacznej liczby absolwentów szkół średnich.</li> <li>Atrakcyjny rynek pracy dla absolwentów dzięki dużemu rozwojowi gospodarczemu aglomeracji śląskiej.</li> <li>Zapotrzebowanie na pracowników łączących umiejętności informatyczne z analitycznym sposobem myślenia matematyka.</li> <li>Zainteresowanie ze strony interesariuszy zewnętrznych współpracą z Uczelnią oraz z Wydziałem i ich udział w kształtowaniu procesów dydaktycznych.</li> </ol>	<p><b>Zagrożenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utrzymujący się niż demograficzny.</li> <li>Obniżający się poziom nauczania w szkołach średnich.</li> <li>Duża biurokracja i formalizacja procesów dydaktycznych oraz administracyjnych stanowiąca dodatkowe obciążenie dla pracowników, zmienność przepisów.</li> <li>Niska atrakcyjność finansowa pracy na uczelni powodująca odpływ cenionych naukowców do przemysłu i biznesu.</li> <li>Zmniejszające się zainteresowanie studiami II stopnia – absolwenci studiów I stopnia wolą podejmować pracę niż kontynuować naukę.</li> </ol>

	5. Duże zainteresowanie szkół średnich akcjami popularyzatorskimi, organizowanymi przez Uczelnię i przez Wydział.	
--	---	--

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia .....

(miejscowość)

### Część III. Załączniki

#### Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku<sup>6</sup>

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	116	118	28	40
	II	105	105	0	15
	III	105	99	0	22
	IV	43	91	0	0
II stopnia	I	0	38	0	0
	II	0	17	0	0
Razem:		369	468	28	77

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2021	131	89	0	0
	2020	53	41	0	0
	2019	55	40	0	0
Razem:		239	170	0	0

<sup>6</sup> Na leży podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).



Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów ((Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).<sup>7</sup>

**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 sem/210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2115
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	105
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	127
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	81
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	30
Wymiar praktyk zawodowych	6 miesięcy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

<sup>7</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

**Stopień I (profil praktyczny), studia niestacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 sem. / 210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1185
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	62
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	127
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	81
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	30
Wymiar praktyk zawodowych	6 miesięcy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	n/d
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

<b>Nazwa wskaźnika</b>	<b>Liczba punktów ECTS/Liczba godzin</b>
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 sem. / 120 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1185
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	92
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	68
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	82
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	14
Wymiar praktyk zawodowych	3 miesiące
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	n/d
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 sem/210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2400
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	176
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	143
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	88
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	24
Wymiar praktyk zawodowych	6 miesięcy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

**Stopień I (profil praktyczny), studia niestacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 sem. / 210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1320
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	176
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	143
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	88
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	24
Wymiar praktyk zawodowych	6 miesięcy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	n/d
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 sem. / 120 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1230
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	92
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	62
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	80
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	12
Wymiar praktyk zawodowych	3 miesiące
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	n/d
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d



Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne<sup>8</sup>**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne/niestacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
<b>Grupa zajęć z podstaw informatyki G_PI</b> (WInf Wprowadzenie do informatyki; liKD Informacja i kompresja danych; AiSD Algotymy i struktury danych; LTK Laboratorium techniki komputerowej; LTM Laboratorium techniki mikroprocesorowej)	Laboratoria/ projekty	180 / 90	16
<b>Grupa zajęć z programowania G_Pr</b> (Pr1 Programowanie I; Pr2 Programowanie II; Pr3 Programowanie III; JS Języki skryptowe; PrOb Programowanie obiektywne i graficzne)	Laboratoria/ projekty	300 / 155	27
<b>Grupa zajęć z podstawowych działów informatyki G_PD</b> (BD Bazy danych; IO Inżynieria oprogramowania; SSI Systemy sztucznej inteligencji)	Laboratoria/ projekty	195 / 90	17
<b>Grupa zajęć z wybranych działów informatyki G_WI</b> (SO Systemy operacyjne; SKiI Sieci komputerowe i Internet; ZSI Zarządzanie systemami informatycznymi)	Laboratoria/ projekty	150 / 85	14
<b>Grupa zajęć obieralnych G_ZO</b> (SW1 Przedmiot obieralny I; SW2 Przedmiot obieralny II)	Laboratoria/ projekty	120 / 60	8
<b>Grupa zajęć dla ścieżki dyplomowania G_SD</b>	Laboratoria/ projekty	240 / 120	20
<b>Projekt inżynierski G_PN</b>	Projekt	30 / 30	15
<b>Praktyka zawodowa G_PZ</b>	Praktyka	6 miesięcy	30
<b>Razem:</b>		1215 / 630 + praktyka 6 miesięcy	147

Spośród pozostałych zajęć co najmniej częściowo kształtują umiejętności praktyczne również: Wykład monograficzny I/II.

<sup>8</sup>Ta tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
<b>Grupa zajęć z wybranych działów informatyki WDI</b> (ZAI SD Zaawansowane algorytmy i struktury danych; POi GK Przetwarzanie obrazów i grafika komputerowa; ZBP Zaawansowane biblioteki programistyczne; Mi ASI Modelowanie i analiza systemów informatycznych)	Laboratoria / projekty	225	16
<b>Grupa zajęć obieralnych O</b> (SW1 Przedmiot obieralny I; SW2 Przedmiot obieralny II; SW3 Przedmiot obieralny III SW4 Przedmiot obieralny IV)	Laboratoria / projekty	240	18
<b>Grupa zajęć specjalnościowych UM/POI</b>	Laboratoria / projekty	240	20
<b>Praktyka zawodowa PZ</b>	Praktyka	3 miesiące	14
<b>Razem:</b>		705 + praktyka 3 miesiące	68

Spośród pozostałych zajęć co najmniej częściowo kształtują umiejętności praktyczne również: Komerccjalizacja badań naukowych, Statystyka i teoria obsługi masowej, Wykład monograficzny I/II, Praca dyplomowa magisterska

**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne/niestacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
<b>Programowanie</b> (Programowanie I, II, III)	Laboratoria/ projekty	180 / 130	15
<b>Zaawansowane programowanie</b> (Języki skryptowe, Programowanie obiektowe i graficzne)	Laboratoria/ projekty	135 / 60	9
<b>Algorytmy i struktury danych</b>	Laboratoria/ projekty	60 / 30	5
<b>Podstawy informatyki</b> (Wprowadzenie do informatyki, Laboratorium techniki komputerowej, Informacja i kompresja danych)	Laboratoria/ projekty	135 / 65	11
<b>Systemy komputerowe i sieci</b> (Sieci komputerowe i Internet, Systemy operacyjne, Zarządzanie systemami informatycznymi)	Laboratoria/ projekty	180 / 100	14
<b>Wybrane działy informatyki</b> (Systemy sztucznej inteligencji, Bazy danych)	Laboratoria/ projekty	120 / 60	8
<b>Inżynieria oprogramowania</b>	Laboratoria/ projekty	90 / 30	6
<b>Blok przedmiotów specjalnościowych</b>	Laboratoria/ projekty	300 / 150	20
<b>Blok przedmiotów swobodnego wyboru</b>	Laboratoria/ projekty	210 / 105	16
<b>Praca dyplomowa</b>	Projekt	45 / 45	15
<b>Praktyka zawodowa</b>	Praktyka	6 miesięcy	24
<b>Razem:</b>		1455/775 + praktyka 6 miesięcy	143

Spśród pozostałych zajęć co najmniej częściowo kształtują umiejętności praktyczne również: Wykład monograficzny I/II/III.

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
Zaawansowane algorytmy i struktury danych	Laboratoria/ projekty	60	5
Przetwarzanie obrazów i grafika komputerowa	Laboratoria/ projekty	60	5
Zaawansowane biblioteki programistyczne	Laboratoria/ projekty	60	4
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Laboratoria/ projekty	60	4
Przedmiot specjalnościowy I, II, III, IV	Laboratoria/ projekty	240	20
Przedmiot obieralny I, II, III	Laboratoria/ projekty	180	12
Praktyka zawodowa	Praktyka	3 miesiące	12
<b>Razem:</b>		660 + praktyka 3 miesiące	62

Spośród pozostałych zajęć co najmniej częściowo kształtują umiejętności praktyczne również: Komerccjalizacja badań naukowych, Statystyka i teoria obsługi masowej, Wykład monograficzny I/II/III, Praca dyplomowa magisterska

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich / Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela<sup>9</sup>

**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne/niestacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Grupa zajęć z podstaw informatyki (G_PI)	Wykład, laboratorium, ćwiczenia	180/90	16
Grupa zajęć z programowania (G_Pr)	Wykład, laboratorium	300/185	27
Grupa zajęć z podstawowych działów informatyki (G_PD)	Wykład, laboratorium, projekt	195/90	17
Grupa zajęć z wybranych działów informatyki (G_WI)	Wykład, laboratorium, projekt	150/95	14
Grupa zajęć dla ścieżki dyplomowania (G_SD)	Wykład, laboratorium, projekt	240/120	20
Projekt inżynierski (G_PN)	Projekt	45/45	15
Praktyka zawodowa (G_PZ)	Praktyka	6 miesięcy	30
<b>Razem:</b>		1110/625 + praktyka 6 miesięcy	139

<sup>9</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł za wodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Grupa zajęć z wybranych działów informatyki (WDI)	Wykład, laboratorium, projekt	225/-	16
Grupa zajęć obieralnych (O)	Wykład, laboratorium, seminarium	255/-	18
Grupa zajęć specjalnościowych (UM lub POI)	Wykład, laboratorium	240/-	20
Praktyka zawodowa (PZ)	Praktyka	3 miesiące	14
<b>Razem:</b>		720/- + praktyka 3 miesiące	68



**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne/niestacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Programowanie	Wykład, laboratorium	180/130	15
Zaawansowane programowanie	Wykład, laboratorium	135/60	9
Algorytmy i struktury danych	Wykład, laboratorium	60/30	5
Podstawy informatyki	Wykład, laboratorium, ćwiczenia	135/65	11
Systemy komputerowe i sieci	Wykład, laboratorium	180/100	14
Wybrane działy informatyki	Wykład, laboratorium	120/60	8
Blok przedmiotów ograniczonego wyboru w języku polskim	Wykład, laboratorium, projekt	60/30	5
Blok przedmiotów specjalnościowych	Wykład, laboratorium, projekt	300/150	20
Blok przedmiotów swobodnego wyboru	Wykład, laboratorium, projekt	210/105	16
Praca dyplomowa		45/45	15
Praktyka zawodowa		6 miesięcy	24
<b>Razem:</b>		1425/775 + praktyka 6 miesięcy	142

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

	<b>Forma/formy zajęć</b>	<b>Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>
Zaawansowane algorytmy, grafy i struktury danych	Wykład, laboratorium, projekt	120/-	9
Grafika komputerowa i wizualizacja	Wykład, laboratorium, seminarium	60/-	9
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Wykład, projekt	60/-	4
Przedmioty specjalnościowe	Wykład, laboratorium	120/-	10
Blok przedmiotów obieralnych	Wykład, laboratorium	180/-	12
<b>Razem:</b>		540/- + praktyka 3 miesiące	44

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych<sup>10</sup>

**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne/niestacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język angielski (G_JA)	lektorat	1 – 4	stacjonarne/ niestacjonarne	angielski	Wszyscy studenci kierunku
Grupa zajęć obieralnych prowadzonych w języku angielskim (G_PA)	wykład, laboratorium, projekt, ćwiczenia	5, 6	stacjonarne/ niestacjonarne	angielski	Wszyscy studenci kierunku

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2021/2022)**

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język obcy (JO)	lektorat	1, 2	stacjonarne	niemiecki/ francuski/ włoski/ rosyjski	Wszyscy studenci kierunku
Grupa zajęć obieralnych prowadzonych w języku angielskim (OA)	wykład, laboratorium	2, 3	stacjonarne	angielski	Wszyscy studenci kierunku

<sup>10</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

**Stopień I (profil praktyczny), studia stacjonarne/niestacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język obcy	lektorat	1 – 4	stacjonarne/ niestacjonarne	angielski	Wszyscy studenci kierunku
Blok przedmiotów ograniczonego wyboru w języku angielskim I i II	Wykład, laboratorium, ćwiczenia	5	stacjonarne/ niestacjonarne	angielski	Wszyscy studenci kierunku

**Stopień II (profil praktyczny), studia stacjonarne (wg programu studiów 2019/2020)**

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język obcy (JO)	lektorat	1, 2	stacjonarne	niemiecki/ francuski/ włoski/ rosyjski	Wszyscy studenci kierunku
Wykład monograficzny I i II w języku angielskim	wykład, laboratorium, projekt, ćwiczenia	2, 3	stacjonarne	angielski	Wszyscy studenci kierunku

## Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

### **Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)**

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.
4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku pielęgniarstwo lub położnictwo także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia odpowiednio z podstaw opieki pielęgniarstwa lub podstaw opieki położniczej, sporządzoną wg następującego wzoru
5. Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, którą poprzedziła bieżąca ocena oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.
6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.
7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów

### **Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny**

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz osiągnięć, których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom,

8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zaleceniatych instytucji (w formie elektronicznej).





**Politechnika  
Śląska**