



Załącznik nr 1  
do Uchwały nr 66/2019  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



Ocena programowa  
Profil ogólnoakademicki

## 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
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1,2</sup>  
Informatyka techniczna i telekomunikacja

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

Tabela 0.1 Efekty uczenia się dla studiów I stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>			
K1A_W01	zagadnienia z zakresu analizy matematycznej, w szczególności: - rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań	P6U_W	P6S_WG
K1A_W02	zagadnienia z zakresu: - elementów logiki, - elementów algebry i algebry liniowej, - geometrii analitycznej w R2 i R3, - elementów matematyki	P6U_W	P6S_WG

<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. 2018 poz. 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 z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

	dyskretnej, - rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej		
K1A_W03	zagadnienia z zakresu fizyki, w szczególności: - podstawowe zagadnienia na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, podstaw termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	P6U_W	P6S_WG
K1A_W04	zagadnienia z zakresu zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczenia	P6U_W	P6S_WG
K1A_W05	zagadnienia fizyki, elektrotechniki i elektroniki potrzebne do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów	P6U_W	P6S_WG
K1A_W06	podstawy elektrotechniki, pozwalające zrozumieć działanie elektronicznych urządzeń w systemie komputerowym	P6U_W	P6S_WG
K1A_W07	podstawy elektroniki obejmujące: proste układy elektroniczne analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, w zakresie potrzebnym do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	P6U_W	P6S_WG
K1A_W08	zagadnienia transmisji informacji cyfrowej potrzebne do zrozumienia zasad działania, projektowania i konfigurowania współczesnych sieci komputerowych różnego typu	P6U_W	P6S_WG
K1A_W09	zagadnienia algorytmów i ich analizy, języków i paradygmatów programowania, grafiki komputerowej, interfejsów użytkownika, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG
K1A_W10	budowę i architekturę systemów komputerowych, sieci komputerowych, systemów wbudowanych, podstawy działania systemów operacyjnych, zagadnienia technologii sieciowych, technologii mobilnych oraz zasady projektowania i implementacji prostych systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG

K1A_W11	szczegółowe zagadnienia algorytmiki, programowania, projektowania i modelowania systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG
K1A_W12	sposoby reprezentacji informacji cyfrowej i struktury danych oraz wykonywane na nich operacje, a także strategie doboru właściwych struktur danych do realizowanego zadania	P6U_W	P6S_WG
K1A_W13	najnowsze trendy rozwojowe w informatyce	P6U_W	P6S_WG
K1A_W14	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6U_W	P6S_WG
K1A_W15	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych inżynierskich zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, grafiki komputerowej, interfejsów użytkownika, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG
K1A_W16	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych inżynierskich zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG
K1A_W17	poziomy konstruowania modelu świata rzeczywistego wyrażonego za pomocą struktur danych	P6U_W	P6S_WG
K1A_W18	podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK
K1A_W19	podstawy zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK
K1A_W20	zagadnienia arytmetyki cyfrowej, metod numerycznych	P6U_W	P6S_WG
K1A_W21	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WK
K1A_W22	typowe technologie stosowane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WG

K1A_W23	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6U_W	P6S_WK
<b>Umiejętność: potrafi</b>			
K1A_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	P6U_U	P6S_UW
K1A_U02	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	P6U_U	P6S_UK
K1A_U03	przygotować dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, w tym problemów z zakresu informatyki	P6U_U	P6S_UK
K1A_U04	przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki oraz z przebiegu realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK
K1A_U05	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU
K1A_U06	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
K1A_U07	wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, w szczególności: - potrafi prowadzić obliczenia w przestrzeniach wektorowych oraz stosować rachunek macierzowy, - potrafi stosować rachunek różniczkowy i całkowy w rozwiązywaniu zagadnień fizyki i nauk technicznych, - potrafi wykorzystywać metody matematyki dyskretnej do opisu i analizy obiektów skończonych występujących w zagadnieniach fizycznych i technicznych	P6U_U	P6S_UW

K1A_U08	zastosować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do analizy danych doświadczalnych, w szczególności: - potrafi obliczać prawdopodobieństwa w przestrzeniach zdarzeń, wyznaczać parametry rozkładu zmiennej losowej, posługiwać się typowymi rozkładami zmiennej losowej, - potrafi przygotowywać dane statystyczne i korzystać z podstawowych metod wnioskowania statystycznego	P6U_U	P6S_UW
K1A_U09	przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: - potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej	P6U_U	P6S_UW
K1A_U10	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW
K1A_U11	posługiwać się regułami ścisłego, logicznego myślenia w analizie procesów fizycznych i technicznych	P6U_U	P6S_UW
K1A_U12	wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną – w tym elementy teorii obliczeń – i statystyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów, analizy wydajności prostych układów sprzętowo programowych oraz innych działań w obszarze informatyki	P6U_U	P6S_UW
K1A_U13	wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	P6U_U	P6S_UW
K1A_U14	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny	P6U_U	P6S_UW

	ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich		
K1A_U15	przeprowadzać systematyczną weryfikację zarówno sprzętu, jak i oprogramowania	P6U_U	P6S_UW
K1A_U16	budować proste systemy informatyki przemysłowej w zakresie doboru sprzętu i oprogramowania	P6U_U	P6S_UW
K1A_U17	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla informatyki proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6U_U	P6S_UW
K1A_U18	scharakteryzować architekturę i organizację komputerów różnej klasy	P6U_U	P6S_UW
K1A_U19	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	P6U_U	P6S_UW
K1A_U20	sformułować specyfikację techniczną i użytkową prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	P6U_U	P6S_UW
K1A_U21	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych lub realizacji operacji arytmetycznych	P6U_U	P6S_UW
K1A_U22	zastosować wybrane narzędzia informatyczne i programistyczne do renderowania grafiki komputerowej; potrafi implementować podstawowe algorytmy grafiki komputerowej	P6U_U	P6S_UW
K1A_U23	implementować algorytmy z użyciem poznanego języka programowania oraz programowania niskopoziomowego	P6U_U	P6S_UW
K1A_U24	projektować i wykonywać proste aplikacje internetowe i sieciowe wykorzystujące protokoły komunikacyjne	P6U_U	P6S_UW

K1A_U25	projektować proste lokalne sieci komputerowe wraz z ich konfiguracją; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6U_U	P6S_UW
K1A_U26	tworzyć proste aplikacje działające pod kontrolą różnych środowisk sprzętowych i programowych; potrafi zaprojektować dla nich funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika	P6U_U	P6S_UW
K1A_U27	budować proste systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW
K1A_U28	projektować, budować proste systemy cyfrowe, mikroprocesorowe oraz wbudowane wraz z oprogramowaniem	P6U_U	P6S_UW
K1A_U29	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK
K1A_U30	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO
K1A_U31	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6U_U	P6S_UO
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>			
K1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK
K1A_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6U_K	P6S_KK
K1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KO
K1A_K04	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO
K1A_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO



K1A_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KR
---------	---	-------	--------

Tabela 0.2 Efekty uczenia się studia II stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>			
K2A_W01	zagadnienia z matematyki w zakresie cyfrowych modeli układów ciągłych i zdarzeń dyskretnych, przydatne do formułowania i rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu informatyki	P7U_W	P7S_WG
K2A_W02	zagadnienia związane z kierunkami studiów powiązanych z informatyką oraz ze studiowaną specjalnością	P7U_W	P7S_WG
K2A_W03	podstawy teoretyczne kluczowych zagadnień z zakresu informatyki	P7U_W	P7S_WG
K2A_W04	pogłębione zagadnienia z zakresu wizji komputerowej oraz metod przetwarzania i klasyfikacji obrazów	P7U_W	P7S_WG
K2A_W05	pogłębione zagadnienia z zakresu modelowania i analizy systemów informatycznych	P7U_W	P7S_WG
K2A_W06	podbudowane teoretycznie szczegółowe zagadnienia z zakresu informatyki oraz studiowanej specjalności	P7U_W	P7S_WG
K2A_W07	zaawansowane zagadnienia algorytmów i struktur danych	P7U_W	P7S_WG
K2A_W08	zasady projektowania zaawansowanych systemów informatycznych	P7U_W	P7S_WG
K2A_W09	trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu informatyki i pokrewnych dyscyplin naukowych	P7U_W	P7S_WG

K2A_W10	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów informatycznych	P7U_W	P7S_WG
K2A_W11	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki oraz studiowanej specjalności	P7U_W	P7S_WG
K2A_W12	ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z informatyką, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7U_W	P7S_WK
K2A_W13	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością	P7U_W	P7S_WK
K2A_W14	typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki	P7U_W	P7S_WG
K2A_W15	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P7U_W	P7S_WK
<b>Umiejętność: potrafi</b>			
K2A_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	P7U_U	P7S_UW
K2A_U02	komunikować się na tematy specjalistyczne z zakresu informatyki i studiowanej specjalności ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, także w języku angielskim	P7U_U	P7S_UK
K2A_U03	przewodzić debatę na tematy związane z technologiami informatycznymi	P7U_U	P7S_UK
K2A_U04	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii informatycznej	P7U_U	P7S_UK

K2A_U05	kierować pracą zespołu	P7U_U	P7S_UO
K2A_U06	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU
K2A_U07	planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu informatyki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UK
K2A_U08	formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu informatyki i studiowanej specjalności	P7U_U	P7S_UK
K2A_U09	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P7U_U	P7S_UK
K2A_U10	integrować wiedzę informatyczną z wiedzą z innych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	P7U_U	P7S_UK
K2A_U11	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w projektach systemów informatycznych	P7U_U	P7S_UK
K2A_U12	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) w zakresie informatyki i studiowanej specjalności	P7U_U	P7S_UW
K2A_U13	zaprojektować — zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne — złożone urządzenie, system lub oprogramowanie, w dziedzinie informatyki i studiowanej specjalności oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	P7U_U	P7S_UW

K2A_U14	przygotować w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki	P7U_U	P7S_UK
K2A_U15	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7U_U	P7S_UO
K2A_U16	posługiwać się językiem obcym na poziomie podstawowym	P7U_U	P7S_UK
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>			
K2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P7U_K	P7S_KK
K2A_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7U_K	P7S_KK
K2A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7U_K	P7S_KO
K2A_K04	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	P7U_K	P7S_KO
K2A_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO
K2A_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7U_K	P7S_KR

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Krzysztof Dobosz	dr inż. / adiunkt
Piotr Holajn	dr inż. / adiunkt
Paweł Kasprowski	dr hab. inż./ prof. PŚ (przewodniczący zespołu)
Marcin Michalak	dr inż. / adiunkt
Andrzej Kowalik	mec./ pełnomocnik dziekana ds. Organizacji Wydział Elektryczny
Beata Krupanek	dr inż. / adiunkt
Jerzy Roj	dr hab. inż./prof. PŚ
Michał Sawicki	dr inż. / adiunkt
Rafał Setlak	dr inż. / adiunkt/ prodziekan ds. kształcenia Wydział Elektryczny
Aleksandra Werner	dr inż. / adiunkt
Bartłomiej Zieliński	dr hab. inż./ prof. PŚ

## Spis treści

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów .....</b>	<b>2</b>
<b>Prezentacja uczelni .....</b>	<b>15</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim.....</b>	<b>17</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się .....	17
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.....	36
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie.....	55
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry.....	67
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie.....	74
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku.....	81
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku.....	89
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia .....	93
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach.....	101
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów.....	107
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów .....</b>	<b>114</b>
<b>Część III. Załączniki.....</b>	<b>115</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów .....	115
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających .....	132

## Prezentacja uczelni

Politechnika Śląska to najstarsza uczelnia techniczna na Górnym Śląsku i jedna z największych 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%.

Badania na uczelni realizowane są w 12 dyscyplinach naukowych. Tematyka badań została pogrupowana w 6 Priorytetowych Obszarach Badawczych obejmujących: Onkologię obliczeniową i spersonalizowaną medycynę (POB1), Sztuczną inteligencję i przetwarzanie danych (POB2), Materiały przyszłości (POB3), Inteligentne miasta i mobilność przyszłości (POB4), Automatyzację procesów i Przemysł 4.0 (POB5), Ochronę klimatu i środowiska, nowoczesną energetykę (POB6).

Jeśli chodzi o kształcenie to w 15 jednostkach – 13 wydziałach oraz 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 17 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” 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.

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki prowadzi kształcenie na kierunku Informatyka od 1975 roku. Roczniki 2019/2020 oraz 2022/2021 stacjonarnych studiów inżynierskich prowadzone były wspólnie z Wydziałem Elektrycznym. Są to przodujące Wydziały Politechniki Śląskiej posiadające doświadczoną kadrę dydaktyczną i naukową oraz bardzo dobrze wyposażone zaplecze dydaktyczne i badawcze. W 2013 roku Wydział AEI przeszedł akredytację instytucjonalną, która zakończyła się oceną wyróżniającą.

Wydział AEI powstał w 1964 roku, początkowo jako Wydział Automatyki. Jest to jeden z największych wydziałów Politechniki Śląskiej, który zatrudnia ponad 200 pracowników naukowo-dydaktycznych, w tym 80 pracowników samodzielnych (20 profesorów). Na Wydziale studiuje ponad 2000 studentów. Wydział podzielony jest na 13 katedr, z czego 5 wywodzi się z dawnego Instytutu Informatyki i odpowiada za realizację większości zajęć na kierunku Informatyka. Jednostka prowadzi studia na kierunkach: Automatyka i Robotyka, Elektronika, Teleinformatyka, Bioinformatyka, Informatyka oraz Makrokierunek: Control, Electronics, and Information Engineering (CEIE) – studia w języku angielskim.

Wydział Elektryczny powstał w 1945 roku, jako jeden z czterech wydziałów założycielskich Politechniki Śląskiej. Obecnie składa się z 6 katedr, w których zatrudnionych jest ponad 100 pracowników naukowo-dydaktycznych (30 pracowników samodzielnych), prowadzących zajęcia na kierunkach: Elektrotechnika, Mechatronika, Energetyka (o specjalności Energetyka Prosumencka) oraz Informatyka. Na Wydziale studiuje ponad 1300 studentów.



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

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

Kierunek Informatyka o profilu ogólnoakademickim jest prowadzony na studiach I stopnia (inżynierskie), II stopnia (magisterskie). Studia I i II stopnia prowadzone są w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, przy czym studia stacjonarne są prowadzone zarówno z wiodącym językiem polskim (Informatyka), jak i wiodącym językiem angielskim (Informatics). Od roku akademickiego 2019/2020 część studentów inżynierskich studiów stacjonarnych studiuje w kampusie Politechniki Śląskiej w Katowicach. Studenci stacjonarnych studiów inżynierskich w rekrutacjach 2019/2020 oraz 2020/2021 mieli możliwość wyboru modułu specjalnościowego „Informatyka w systemach elektrycznych”. Zajęcia w ramach tego modułu specjalnościowego odbywają się na Wydziale Elektrycznym.

Treści kształcenia i programy studiów zostały opracowane w oparciu o współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, stały nadzór 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. Do zadań Centrum Obsługi Studiów należy organizacja i koordynacja przebiegu studiów, w tym prowadzenie albumu studentów, nadzór nad stosowanym w Uczelni systemem rekrutacji na studia i systemem obsługi przebiegu studiów oraz współpraca z ich użytkownikami. Kolegium Studiów, stosownie do Statutu Uczelni, koordynuje proces kształcenia prowadzony na Uczelni, wciela w życie strategię Uczelni w zakresie dydaktyki, 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 przedstawicieli a także przez 5 koordynatorów ds. planów i programów studiów oraz ds. obciążeń, którzy wywodzą się z kadry pracowników naukowo-dydaktycznych.

Wszystkie zakładane kluczowe, kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Zostały przypisane do właściwego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom 6 dla studiów inżynierskich I stopnia oraz poziom 7 dla studiów magisterskich II stopnia).

#### **1.1. Informacje na temat programów i planów studiów**

Na trwających 7 semestrów studiach I stopnia kierunku Informatyka studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zdobywają łącznie 210 punktów ECTS. Na II stopniu studiów studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zdobywają łącznie 90 ECTS. Czas trwania studiów II stopnia jest zależny od formy studiów wybranej przez studenta (3 semestry dla studiów stacjonarnych oraz 4 semestry dla studiów niestacjonarnych).

Niezależnie od formy, języka wykładowego i miejsca wszystkich studentów obowiązuje ten sam program studiów, cele kształcenia i te same efekty uczenia się. Programy studiów dla kierunku Informatyka są dostępne na stronie BIP uczelni (<https://bip.polsl.pl/programy-studiow/>) oraz w załącznikach:

- Załącznik 1.1.1 Program studiów kierunku informatyka I stopnia (profil ogólnoakademicki)
- Załącznik 1.1.2 Program studiów kierunku informatyka II stopnia (profil ogólnoakademicki)

Na kierunku Informatyka (studia stacjonarne i niestacjonarne) indywidualizacja ścieżek kształcenia studentów jest zapewniona poprzez umożliwienie studentom wyboru:

- specjalności,
- zajęć monograficznych obieralnych w ramach specjalności,
- zajęć obieralnych, realizowanych na semestrze 7 (studia I stopnia),
- trzech zajęć obieralnych, które są realizowane na semestrze 2 (studia II stopnia),
- tematu projektu realizowanego na zajęciach z tą formą kształcenia,
- języka obcego,
- dyscypliny sportowej uprawianej w ramach Wychowania Fizycznego (tylko studia I stopnia),
- miejsca odbywania praktyki studenckiej (tylko studia I stopnia)
- tematu projektu inżynierskiego (tylko studia I stopnia),
- tematu pracy dyplomowej magisterskiej (tylko studia II stopnia),
- seminarium dyplomowego.

Dodatkowo, opiekun kierunku po konsultacji ze studentami wybiera:

- zajęcia wariantowe, realizowane na semestrze 6 lub 5 i 6 (w zależności od wybranych zajęć studiów I stopnia,
- zajęcia prowadzone w języku angielskim (wybór dwóch zajęć na studiach I stopnia i na studiach II stopnia spośród zajęć specjalnie oznakowanych w planie studiów); dotyczy tylko kierunku z wiodącym językiem polskim.

W programach nauczania studiów na kierunku Informatyka studenci mają możliwość wyboru treści za które uzyskać mogą 30% punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia, a na studiach drugiego stopnia 70% punktów ECTS. Plany studiów dla poszczególnych rodzajów i stopni studiów opublikowane są na stronie <https://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-inf/> oraz w załącznikach:

- Załącznik 1.1.3 Plan studiów stacjonarnych I stopnia (S1)
- Załącznik 1.1.4 Plan studiów niestacjonarnych I stopnia (N1)
- Załącznik 1.1.5 Plan studiów stacjonarnych II stopnia (S2)
- Załącznik 1.1.6 Plan studiów niestacjonarnych II stopnia (N2)

Ponadto, od 3 semestru studiów I stopnia istnieje możliwość kształcenia tzw. metodą Project-Based Learning (PBL), która związana jest z realizacją projektów naukowo-badawczych we współpracy ze studentami innych kierunków (więcej na ten temat w punkcie 2.4).

Studenci kierunku Informatyka mogą indywidualizować treści kształcenia w ramach specjalności. Na stopniu I studiów stacjonarnych i niestacjonarnych studenci mają do wyboru następujące bloki specjalizacyjne, w których będą się kształcić od 6 semestru:

1. Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMIP).
2. Bazy Danych i Inżynieria Systemów (BDIIS).
3. Grafika Komputerowa i Oprogramowanie (GKiO).

Na stopniu II studiów stacjonarnych i niestacjonarnych studenci również mogą poszerzać swoją wiedzę w interesujących ich dziedzinach, wybierając następujące specjalności:

---

1. Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMIP).
2. Internet i technologie sieciowe (ISK).
3. Interaktywna Grafika Trójwymiarowa (IGT).
4. Inteligentne Platformy Autonomiczne (IPA).
5. Inżynieria Danych i Systemów Informatycznych (IDS).
6. Oprogramowanie Systemowe (OS).
7. Internet of Things (IOT) – tylko dla studentów studiujących w języku angielskim.
8. Industrial Informatics Systems (IIS) – tylko dla studentów studiujących w języku angielskim.

Szczegółowe informacje na temat specjalności dostępne są na stronach: <https://www.polsl.pl/rau/inf-inf-informatyka/> dla studiów I stopnia oraz <https://www.polsl.pl/rau/mgr-inf-informatyka/> dla studiów II stopnia. Plany studiów dla poszczególnych specjalności dostępne są na stronie <https://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-inf/> oraz w załącznikach:

- Załącznik 1.1.7 Plany specjalności dla studiów stacjonarnych I stopnia (S1)
- Załącznik 1.1.8 Plany specjalności dla studiów niestacjonarnych I stopnia (N1)
- Załącznik 1.1.9 Plany specjalności dla studiów stacjonarnych II stopnia (S2)
- Załącznik 1.1.A Plany specjalności dla studiów niestacjonarnych II stopnia (N2)

Ponieważ dla części studentów I i II stopnia zajęcia prowadzone są w języku angielskim, została utworzona specjalna strona z informacjami na temat planów studiów i specjalności w tym języku: <https://www.polsl.pl/rau/study-in-english-2/>.

Specjalności są uruchamiane w zależności od liczby kandydatów chętnych do studiowania danej problematyki. W roku akademickim 2021/2022 na stacjonarnych studiach inżynierskich pierwszego stopnia uruchomiono wszystkie trzy specjalności oraz tylko specjalność Grafika Komputerowa i Oprogramowanie (GKiO) na studiach niestacjonarnych i studiach w języku angielskim. Na studiach drugiego stopnia uruchomiono wszystkie specjalności oprócz IPA, studenci drugiego stopnia studiujący po angielsku wybrali specjalność Internet of Things (IoT) (patrz Załącznik 1.1.B).

Dodatkowo, w ramach planu studiów, studenci mają możliwość wyboru treści wariantowych i obieralnych. W przypadku treści wariantowych obowiązuje jeden wybór dla całego roku – decyzję na temat jego wyboru podejmuje opiekun danego kierunku po konsultacji ze studentami.

W przypadku treści obieralnych studenci wybierają zajęcia ze zgłoszonej listy, poprzez głosowanie na Platformie Zdalnej Edukacji (PZE) funkcjonującej na Politechnice Śląskiej. W czasie głosowania studenci mają dostęp do opisu zajęć, danych kontaktowych prowadzących oraz zasad głosowania. Głosowanie może zostać powtórzone (w ramach ograniczonej listy oferowanych im zajęć) w przypadku, gdy więcej zajęć dostanie taką samą liczbę głosów. Po zamknięciu głosowania wyniki są publikowane na stronie PZE. Po uwzględnieniu limitów przyjęć, uruchamiane są po ich zatwierdzeniu przez Prodziekana ds. Kształcenia tylko te zajęcia, które zdobyły najwięcej głosów.

Studenci studiów inżynierskich I stopnia wybierają jedno zajęcia obieralne oraz, na specjalności Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMIP), jedno zajęcia monograficzne. W bieżącym roku akademickim studenci studiów stacjonarnych mieli do wyboru cztery zajęcia z czego trzy zostały uruchomione. Studenci studiów magisterskich II stopnia wybierają trzy zajęcia obieralne. W bieżącym roku akademickim na studiach w języku polskim uruchomiono 7 zajęć z puli 17 dostępnych a na studiach w języku angielskim 3 z puli 9 dostępnych (patrz Załącznik 1.1.B).

## 1.2. Powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni

Misją Politechniki Śląskiej 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" (<https://www.polsl.pl/uczelnia/o-uczelni/>). Jej założenia opierają się więc na 3 filarach:

1. Nauka – wzmocnienie potencjału naukowego Uczelni.
2. Dydaktyka i sprawy studenckie – doskonalenie oferty kształcenia oraz aktywizacja studentów w życiu akademickim uczelni.
3. Przemysł – podejmowanie działań w sferze naukowo-dydaktycznej w synergii z przemysłem i realnymi potrzebami regionu i całego społeczeństwa.

Działania w tych trzech obszarach wzajemnie się przenikają, a postęp dokonany w ramach jednego z celów automatycznie pociąga za sobą progres kolejnego. I tak, rozwój naukowy Uczelni jest czynnikiem przyciągającym studentów liczących na uzyskanie dyplomu dobrej uczelni, co później zapewni im pozyskanie satysfakcjonującej pracy. Z kolei dzięki stałemu doskonaleniu oferty kształcenia dostosowanej do oczekiwań studentów oraz wymogów rynku pracy i otoczenia, Uczelnia osiąga pozycję lidera w obszarze kształcenia w regionie, w tym kształcenia praktycznego, otwartego na potrzeby otoczenia gospodarczego. Strategia rozwoju Uczelni dostępna jest na stronie <https://www.polsl.pl/uczelnia/str/> i umieszczona w Załączniku 1.2.1. Zgodnie z tym dokumentem „*Doskonałość badań naukowych, kształcenie na najwyższym poziomie i umiędzynarodowienie Uczelni to kluczowe zadania Politechniki Śląskiej*”.

W Załączniku 1.2.2 umieszczono strategię rozwoju Wydziału AEI dostępną także na stronie <https://www.polsl.pl/rau/strategia-wydzialu/>. Zgodnie z tym dokumentem „*Misją Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki jest kształcenie wszechstronnych i twórczych specjalistów na potrzeby innowacyjnej gospodarki opartej na wiedzy oraz prowadzenie najwyższej jakości badań naukowych z zakresu automatyki i robotyki, biotechnologii, elektroniki, telekomunikacji i informatyki, przyczyniających się do rozwoju nauki i gospodarki.*”

Informatyka jest jednym z najpopularniejszych kierunków studiów na Uczelni, gdyż łączy nowe technologie z rzetelną akademicką wiedzą przekazywaną w nowoczesnych laboratoriach i salach wykładowych. Gwarantuje także studentom uzyskanie poszukiwanego na rynku pracy zawodu, dając możliwość znalezienia zatrudnienia tak w krajowych, jak i zagranicznych ośrodkach naukowych oraz firmach należących do sektora nowoczesnych technologii, a także bardzo szerokich umiejętności, przydatnych w wielu branżach powstałych na styku nowych technologii. Studenci obcokrajowcy mają możliwość studiowania na kierunku informatyka w języku angielskim, zarówno na pierwszym jak i drugim stopniu studiów, natomiast studenci krajowi otrzymują możliwość odbywania części studiów na uczelniach zagranicznych. Wszystko to zapewnia kształcenie na najwyższym poziomie na potrzeby innowacyjnej gospodarki oraz umiędzynarodowienie Uczelni. Zatem kształcenie na kierunku Informatyka doskonale wpisuje się w strategię rozwoju zarówno całej Uczelni jak i w szczególności Wydziału AEI.

### 1.3. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową

Kierunek Informatyka jest przyporządkowany do dyscypliny naukowej *Informatyka techniczna i telekomunikacja*, którą na Politechnice Śląskiej wskazuje jako swój profil 179 pracowników naukowych, naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych (dane na podstawie repozytorium publikacji Uczelni – bazy Omega dostępnej pod adresem <https://omega.polsl.pl>). Spośród nich, ponad 70% stanowią pracownicy jednostek kształcących studentów na kierunku Informatyka, którzy są autorami ponad 1000 publikacji ze wskazanej dyscypliny. Są też autorami sporej liczby zgłoszeń patentowych (więcej szczegółów na ten temat w Kryterium nr 4, szczegółowe sprawozdanie Dziekana za rok 2020 stanowi Załącznik 1.3.1). W latach 2016-2021 na wydziale AEI 10 osób uzyskało stopień doktora, 14 osób stopień doktora habilitowanego oraz 2 osoby tytuł profesora w dyscyplinie *Informatyka techniczna i telekomunikacja*.

Pokazuje to, że kadra dydaktyczna kierunku Informatyka ma bardzo szeroką, specjalizowaną wiedzę, którą może dzielić się ze studentami akredytowanego kierunku. W praktyce daje się to zauważyć analizując szczegółowe programy zajęć na kierunku Informatyka. Dynamika zmian treści przekazywanych studentom w trakcie zajęć, które odzwierciedlają aktualne zainteresowania naukowe pracowników jednostki, jest szczególnie widoczna w zajęciach obieralnych, których lista co roku ulega aktualizacji (aktualna lista w Załączniku 1.1.B). Same ich nazwy, jak np. "Data Science – zastosowania w technologiach sieciowych", "Chmura obliczeniowa i technologie Big Data" czy "Nanonauka i nanosystemy informatyki" wyraźnie wskazują na dbałość o zapewnienie studentom dostępu do wiedzy na temat bieżących, nowoczesnych technologii i rozwiązań z sektora IT.

Jeżeli chodzi o kształcenie studentów na Politechnice Śląskiej, przełomowym był rok 2020, kiedy to Uczelnia jako jedna z 10 polskich szkół wyższych została laureatem konkursu "Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB)" Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Stało się to inspiracją do rozwoju naukowego na Uczelni w wielu jego formach. W szczególności, podejmowane są starania do podniesienia jakości kształcenia studentów – głównie na kierunkach i dyscyplinach naukowych związanych z sześcioma Priorytetowymi Obszarami Badawczymi Politechniki Śląskiej (<https://www.polsl.pl/idub/>). Przykładami tych starań w odniesieniu do kształcenia studentów są promowanie metod: oksfordzkiej do nauczania zajęć podstawowych i harwardzkiej do zajęć interaktywnych oraz wprowadzenie na całej Uczelni kształcenia zorientowanego problemowo i projektowo.

**Kształcenie w formie Project-Based Learning** zostało bardziej szczegółowo opisane w rozdziale 2.4 niniejszego Raportu w sekcji *Indywidualny rozwój studenta*. Pozwala ono na zaangażowanie studentów w badania naukowe i prace rozwojowe oraz umożliwia wykreowanie ich innowacyjnego myślenia. To, co odróżnia metodę PBL od innych, standardowych form kształcenia jest fakt, że zamiast biernego przyswajania wiedzy, student zdobywa praktyczną wiedzę, umiejętności i kompetencje oparte na praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych. Z kolei prowadzący zajęcia jest tu nie tylko nauczycielem, ale też przewodnikiem w procesie zdobywania wiedzy i jej implementacji w ramach projektu opartego na rzeczywistych problemach naukowych.

Bardzo ważnym elementem powiązania kształcenia z prowadzoną działalnością naukową jest także możliwość zapraszania **uznanych przedstawicieli świata nauki w charakterze profesorów wizytujących**. Studenci kierunku Informatyka mają okazję uczestniczenia w zajęciach dydaktycznych

realizowanych przez profesorów wizytujących – na przykład w roku akademickim 2021/2022 byli to Prof. Jean-Charles Lamirel z University of Strasbourg, Francja (zajęcia także w roku 2018/2019), Prof. Che-Lun Hung z tajwańskiego National Yang Ming University oraz Prof. Hesham Ali z University of Nebraska, USA. Udział w zajęciach prowadzonych przez wybitnych naukowców zagranicznych pozwala studentom akredytowanego kierunku rozwinąć swoje zainteresowania naukowe i zachęca ich do kontynuowania kształcenia we Wspólnej Szkole Doktorskiej, która przygotowuje do uzyskania stopnia doktora również w dyscyplinie naukowej *Informatyka techniczna i telekomunikacja*.

Kolejnym ważnym elementem powiązania działalności naukowej z dydaktyką jest **działalność kół naukowych**. Na Wydziale AEI działa 25 Studenckich Kół Naukowych (SKN), a na Wydziale Elektrycznym 11 (patrz Załączniki 2.4.3 i 2.4.4). W ramach SKN studenci realizują projekty, które następnie opisują w punktowanych publikacjach naukowych.

Warto tu też podkreślić, że pracownicy dyscypliny *Informatyka techniczna i telekomunikacja* niejednokrotnie **piszą artykuły naukowe** we współpracy ze studentami – najczęściej dotyczą one tematów prac dyplomowych magisterskich. W ostatnich 6 latach, powstało ponad 150 takich publikacji (patrz Załącznik 1.3.2).

#### **1.4. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy**

Informatyka jest jedną z najdynamiczniej rozwijających się dyscyplin naukowych. Z tego powodu treści programowe na kierunku informatyka podlegają ciągłej aktualizacji. Dla zachowania zakładanych efektów uczenia się - jak choćby K1A\_W13 („student zna i rozumie najnowsze trendy rozwojowe w informatyce”) na studiach I-go stopnia – konieczna jest aktualizacja treści, używanych narzędzi czy oprogramowania. Nie byłoby to możliwe bez współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Każdorazowo przy doskonaleniu programów studiów wstępem jest badanie i analiza ich słabych i mocnych stron. Brane są pod uwagę opinie studentów (interesariuszy wewnętrznych), a także przedstawicieli przemysłu (interesariuszy zewnętrznych). Podstawowym celem tych działań jest wdrażanie, udoskonalanie oraz dostosowanie efektów uczenia się do potrzeb pracodawców i oczekiwań studentów przy zachowaniu ogólnoakademickiego profilu kształcenia. Z tego powodu Uczelnia jest w ciągłym kontakcie z interesariuszami zewnętrznymi i monitoruje losy absolwentów poprzez ankietyzacje przeprowadzane przez Biuro Karier Studenckich (więcej na ten temat w Kryterium 8). Brane są również pod uwagę wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych oraz ankietyzacja prowadzona wśród studentów.

Istotnym elementem procesu dydaktycznego jest aktywna współpraca z interesariuszami zewnętrznymi, w której wyróżnić można kilka aspektów:

- Pomoc w przygotowaniu infrastruktury, wyposażenie pomieszczeń, zarówno sprzętowe jak i programowe (przykłady: Laboratorium Nowoczesnych Technologii utworzone przez firmę Bombardier Transportation Polska, Laboratorium Wizji Komputerowej wyposażone przez firmę Future Processing).
- Prowadzenie (pod kontrolą koordynatora danych zajęć) wybranych zajęć przez przedstawicieli firm.



- Organizacja praktyk na studiach I stopnia.
- Proponowanie przez firmy tematów prac inżynierskich i magisterskich (patrz Załącznik 6.4.1).

Część specjalistycznych treści programowych jest bezpośrednio odpowiedzią na oczekiwania i potrzeby interesariuszy zewnętrznych. Przykładowo, program zajęć *Chmura obliczeniowa i technologie Big Data* dostosowany jest, w porozumieniu z firmą Amazon, do ścieżek certyfikacyjnych w zakresie technologii chmurowych AWS.

Program studiów i treści kształcenia podlegają monitorowaniu i działaniom w ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, którego przedstawiciele wchodzi w skład Rady Dziekańskiej oraz biorą aktywny udział w cyklicznym Forum Pracodawców i Dniu z Pracodawcą. Więcej na ten temat w Kryterium nr 6.

### 1.5. Sylwetka absolwenta

Podstawę programu studiów I i II stopnia stanowią efekty uczenia się przedstawione na początku niniejszego opracowania. W szczególności, absolwenci **I stopnia** kierunku Informatyka, posiadają wiedzę z zakresu systemów informatyki i ich zastosowań oraz najważniejszych zagadnień informatycznych, takich jak systemy operacyjne, tworzenie oprogramowania, aplikacje internetowe, grafika komputerowa, komunikacja człowiek–komputer oraz wiedzę specjalistyczną charakterystyczną dla wybranej specjalności. Znają zasady inżynierii oprogramowania w stopniu umożliwiającym efektywną pracę w zespołach programistycznych. Posiadają wiedzę w zakresie budowy modeli i systemów wspomagających podejmowanie decyzji i zarządzanie. Potrafią projektować systemy komputerowe o różnej konfiguracji i tworzyć rozwiązania oparte na sieciach lokalnych, rozległych i przemysłowych, w tym sieciach bezprzewodowych. Są także przygotowani do administrowania takimi systemami.

Absolwenci kierunku Informatyka znajdują zatrudnienie w firmach tworzących systemy informatyczne lub zajmujących się informatyzacją procesów przemysłowych, w biurach projektów oraz w sekcjach serwisowych. Posiadają niezbędne kwalifikacje do pracy w zawodzie analityka, projektanta i programisty systemowego, a także administratora systemów operacyjnych. Mogą pracować jako programiści aplikacji samodzielnych (desktopowych), internetowych i mobilnych, baz danych i hurtowni danych oraz gier komputerowych. Sprawdzają się również jako specjaliści z zakresu bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych. Dzięki zapleczu naukowemu, które zdobywają na studiach, mogą pracować w działach badawczo-rozwojowych firm, a także w nauce.

W zależności od wyboru jednej ze specjalności, które są dostępne dla studentów I stopnia studiów (patrz rozdział 1.1 Raportu oraz <https://www.polsl.pl/rau/inz-inf-informatyka/>), studenci nabywają dodatkowo specjalistyczną wiedzę związaną ze specyfiką studiowanego bloku programowego. I tak, studenci kształceni na specjalności "*Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMIP)*" nabywają wiedzę w obszarze:

- tworzenia aplikacji mobilnych na platformy Android, iOS oraz Windows. Poprzez realizację projektów, zajęcia pozwalają im nabyć umiejętności w konstrukcji i implementacji aplikacji na urządzenia mobilne w wybranych środowiskach deweloperskich z wykorzystaniem języków natywnych lub z wykorzystaniem narzędzi wieloplatformowych,

- projektowania aplikacji na telefony komórkowe lub systemy wbudowane (STM, Raspberry PI) z wykorzystaniem mechanizmów niezależnych od platformy, z użyciem języków HTML, JS lub Python,
- projektowania opartego o wybrany mikroprocesor lub mikrokontroler, co pozwala na poznanie zaawansowanych metod projektowania, konstruowania i uruchamiania systemów wbudowanych.

Absolwent tej specjalności uzyskuje więc kompetencje z zakresu zastosowania informatyki w systemach przemysłowych, wbudowanych oraz na urządzeniach mobilnych. Jest on przygotowany do pracy w zespołach tworzących rozwiązania informatyczne o charakterze aplikacyjnym w oparciu o nowoczesny sprzęt informatyki przemysłowej oraz najnowsze technologie mobilne, narzędzia i środowiska programistyczne.

Przykładem innej specjalności, a co za tym idzie również i innego profilu specjalizowanej wiedzy nabywanej przez studentów, jest specjalność "*Bazy danych i inżynieria systemów (BDIS)*", która jest adresowana dla osób zainteresowanych zdobyciem szerszej wiedzy o tworzeniu systemów baz danych, systemów doradczych i Business Intelligence oraz programowania tego typu systemów. W ramach tej specjalności studenci rozwijają swoją wiedzę w zakresie baz danych, poszerzając ją o zagadnienia związane z hurtowniami danych i eksploracją danych. Zapoznają się z najnowszymi trendami w rozwoju systemów baz danych, wliczając w to rozwiązania dedykowane konkretnym zastosowaniom (bazy NoSQL, bazy szeregów czasowych, systemy przetwarzania strumieni danych itp.) oraz systemów analitycznych dużej skali (zaawansowane hurtownie danych: strumieniowych, Big Data, przestrzennych itp.). Ponadto w ramach tej specjalności studenci uzyskują praktyczną wiedzę, w jaki sposób tworzyć wielowarstwowe aplikacje, w których wyraźnie rozdziela się część odpowiedzialną za interfejs użytkownika (tak zwany frontend na komputerze użytkownika), część odpowiedzialną za przetwarzanie danych (tak zwany backend na serwerze aplikacji) oraz warstwę danych (czyli serwer bazy danych). Taka architektura pozwala na tworzenie aplikacji skalowalnych i dostosowanych do różnych urządzeń, dlatego praktyczna wiedza dotycząca tworzenia tego typu aplikacji jest koniecznością dla każdego przyszłego informatyka. Absolwenci tej specjalności mogą więc znaleźć zatrudnienie jako programiści SQL i NoSQL, administratorzy baz danych i hurtowni danych, czy np. analitycy danych.

W ramach kolejnej specjalności – "*Grafika Komputerowa i Oprogramowanie (GKiO)*" – studenci zapoznają się z ważniejszymi zagadnieniami dotyczącymi zbiorowej pracy nad projektem informatycznym związanym z tworzeniem oprogramowania i uczą się pokonywania trudności związanych z metodyczną pracą nad projektami, organizacją pracy i stosowaniem użytecznych narzędzi informatycznych. Podczas zajęć projektowych studenci nabierają doświadczenia praktycznego poprzez implementację wybranych algorytmów grafiki komputerowej 2D i 3D. W ten sposób mają możliwość sprawdzenia w praktyce wiedzy zdobytej podczas wcześniejszych kursów grafiki komputerowej.

Kończąc studia **II stopnia** na kierunku Informatyka – czy to w języku polskim, czy angielskim, absolwenci posiadają wiedzę:

- z zakresu rozwijanych systemów informatyki i ich zastosowań oraz najważniejszych zagadnień informatycznych, takich jak aplikacje internetowe, inżynieria oprogramowania czy komputerowe systemy sterowania,



- w zakresie budowy modeli i systemów wspomagających podejmowanie decyzji i zarządzanie. Potrafią projektować systemy komputerowe o różnej konfiguracji i tworzyć rozwiązania oparte na sieciach lokalnych, rozległych i przemysłowych, w tym sieciach bezprzewodowych. Są także przygotowani do administrowania takimi systemami.

Studenci znajdują więc zatrudnienie w firmach tworzących systemy informatyczne lub zajmujących się informatyzacją procesów przemysłowych, w biurach projektowych oraz w sekcjach serwisowych. Posiadają niezbędne kwalifikacje do pracy w zawodzie analityka, projektanta i programisty systemowego, a także administratora systemów operacyjnych. Sprawdzają się również jako specjaliści z zakresu bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych. Specjalistyczny profil ich wykształcenia jest zależny od specjalności, którą wybierają na semestrze określonym w programie studiów. Uczelnia proponuje sześć specjalności dla studentów studiów po polsku oraz dwie po angielsku.

W szczególności, absolwenci stopnia II specjalności "*Internet of Things (IOT)*", po zakończeniu studiów nabyli odpowiednią wiedzę, by rozpocząć pracę w branżach związanych z automatyką przemysłową jako konstruktorzy i programiści urządzeń typu Smart i IoT, w sektorach związanych z systemami inteligentnych rozwiązań dla domów, miast i przemysłu (szczególnie w kontekście Przemysłu 4.0), sieciami do gromadzenia, przechowywania i przetwarzania danych czy pracę w branży zajmującej się protokołami komunikacyjnymi specyficznymi dla IoT. Warto podkreślić, że wspomniani absolwenci posiadają również wiedzę techniczną niezbędną do rozpoczęcia działalności np. w postaci innowacyjnego startupu.

Kończąc studia po wyborze specjalności "*Inżynieria danych i systemów informatycznych (IDS)*", student II stopnia studiów kierunku Informatyka uzyskuje umiejętności w zakresie inżynierii danych, obejmujące m.in. efektywną analizę i przetwarzanie danych, sztuczną inteligencję, a także w zakresie tworzenia rozwiązań opartych na platformach chmur obliczeniowych (m.in. Azure, AWS, GCP) i platformach Big Data (Hadoop, Spark, Storm i in.). Ponadto, zna nowe paradygmaty tworzenia skalowalnego, rozszerzalnego i globalnie dostępnego oprogramowania oraz jest przygotowany do pracy w zespołach opierających swoje działania na metodykach zwinnych (ang. agile), takich jak np. SCRUM. Absolwent może znaleźć zatrudnienie jako architekt elastycznych i skalowalnych rozwiązań IT dla instytucji finansowych i inteligentnego przemysłu (Przemysłu 4.0), analityk danych, inżynier danych i inżynier AI, administrator baz danych i hurtowni danych, czy np. jako architekt/projektant systemów rozproszonych, wdrażanych w środowiskach skonteneryzowanych.

Z kolei absolwenci specjalności "*Specjalność Interaktywna Grafika Trójwymiarowa (IGT)*" zwykle znajdują zatrudnienie w następujących obszarach:

- projektowanie i programowanie gier komputerowych, również na urządzenia mobilne,
- programowanie aplikacji grafiki 3D,
- programowanie aplikacji wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości,
- tworzenie rozwiązań bazujących na sztucznej inteligencji na potrzeby gier komputerowych.

Osoby zainteresowane zdobyciem szerokiej wiedzy o Internecie i technologiach sieciowych wybierają blok specjalnościowy "*Internet i technologie sieciowe (ISK)*", który pozwala im na pogłębienie wiedzy z zakresu wirtualizacji sieci, metod analizy sieci społecznych i strumieni danych, zapisu/kodowania/kompresji danych multimedialnych, jak również ich przesyłania, dostarczania i udostępniania w Internecie oraz z obszaru metryk i metod pomiarowych sieci oraz pomiarów łączny.

Specjalność "*Oprogramowanie systemowe (OS)*" także cieszy się dużym zainteresowaniem studentów, gdyż absolwent tej specjalności jest merytorycznie przygotowany do podjęcia pracy w nowoczesnych zespołach programistycznych, pracujących także w formie zdalnej, co w dobie pandemii i pracy zdalnej wydaje się być niezmiernie istotne. To, co wyróżnia absolwenta tego bloku specjalnościowego, jest z pewnością fakt dużej świadomości absolwenta odnośnie współczesnych kierunków rozwoju informatyki XXI wieku, co pozwala mu na elastyczne dostosowanie się do bieżących trendów programistycznych. Szerokie spektrum języków programowania oraz dostępnych technologii, które praktycznie co roku dynamicznie się zmienia, wymaga od absolwenta kierunku Informatyka szybkiej reakcji na zmiany dokonujące się w obszarze IT. Analiza uznanych raportów, typu "State of Frontend" (The Software House) czy np. Raport Developer Survey (Stack Overflow), które są co roku aktualizowane, pokazuje jak duże wyzwanie stoi przed jednostkami kształcącymi studentów w tym obszarze wiedzy. Dlatego właśnie w ramach oferowanego przez Politechnikę Śląską kierunku Informatyka dostępna jest dla studentów specjalizacja zapoznająca ich z nowymi paradygmatami współczesnej informatyki.

Atrakcyjną specjalnością oferowaną studentom kierunku Informatyka na II stopniu studiów, otwartą z myślą o osobach, które planują swoją przyszłą karierę w jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się oraz perspektywicznych gałęzi gospodarki, którą są pojazdy autonomiczne, jest blok "*Inteligentne Platformy Autonomiczne (IPA)*". Absolwenci tej specjalności stają się atrakcyjnymi pracownikami np. w przedsiębiorstwach:

- zajmujących się projektowaniem, budową i eksploatacją autonomicznie sterowanych obiektów bezzałogowych czy np. symulacjami lotniczymi,
- działających w obszarze przemysłu automotive, profilowanego na pojazdy z napędem elektrycznym oraz samodzielnie sterowane,
- tworzących ekosystemy autonomicznych rozwiązań transportowych i zarządzanie flotami,
- integrujących UAV z ruchem lotniczym,
- tworzących oprogramowanie kontroli lotu (manualnej, autonomicznej),
- wykorzystujących pojazdy autonomiczne i zdalnie sterowane.

Należy także zaznaczyć, że absolwenci o zainteresowaniach naukowo-badawczych, po uzyskaniu stopnia magistra inżyniera mogą ubiegać się o przyjęcie do Wspólnej Szkoły Doktorskiej (<https://www.polsl.pl/rjo15-sd/>).

Warto podkreślić, że program studiów dla kierunku Informatyka jest stale doskonalony. Zmiany nie obejmują tylko listy zajęć obieralnych czy listy specjalności oferowanych studentom poszczególnych poziomów studiów, ale przede wszystkim obejmują zmiany w ramach poszczególnych treści programowych. Jest to zgodne z efektami uczenia się, które są określone w sylabusach zajęć wymienionych w planach studiów, a które wymagają dostosowania kształcenia inżynierów i magistrów inżynierów do zmieniających się potrzeb rynku pracy będących skutkiem dynamicznego rozwoju informatyki. Są też zgodne z misją Uczelni, która postawiła sobie za cel, między innymi, "...kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr na rzecz społeczeństwa i gospodarki opartych na wiedzy...".

#### **1.6. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce**

Efekty uczenia się są spójne z efektami uczenia się dla dyscypliny, poziomu kształcenia i profilu ogólnoakademickiego, do których akredytowany kierunek jest przyporządkowany. Przy układaniu

programów kształcenia na kierunku Informatyka korzystano z wytycznych, których celem jest zapewnienie uniwersalnego podejścia do realizacji procesu kształcenia na szczeblu instytucji szkolnictwa wyższego oraz poszczególnych kierunków studiów. Jako uczestnik Procesu Bolońskiego, Politechnika Śląska wdrożyła Polską Ramę Kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego, która umożliwia porównywalność świadectw, dyplomów oraz kompetencji uzyskanych w różnych krajach, tworzących Europejski Obszar Szkolnictwa Wyższego.

Nadrzędnym celem kształcenia osób studiujących na kierunku Informatyka na Politechnice Śląskiej jest ogólne i specjalistyczne przygotowanie absolwentów do obsługi i administrowania systemami informatycznymi oraz przygotowanie ich do projektowania i implementacji systemów programowych i sprzętowych przy wykorzystaniu współczesnych technologii informacyjnych i informatycznych. To, co wyróżnia koncepcję kształcenia oferowaną w tym obszarze przez zespół naukowo-dydaktyczny Politechniki Śląskiej, jest **połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi umiejętnościami**, które mogą być przez studentów kierunku Informatyka nabywane dzięki **ściślej współpracy z przemysłem**, oraz **indywidualizacja ścieżek kształcenia**.

Jeżeli chodzi o **doskonalenie praktycznych umiejętności** przez studentów kierunku Informatyka, to odbywają się one w szczególności w ramach:

- zajęć projektowych (na I stopniu studiów jest ich 10, na II stopniu – w zależności od wybranej specjalności – od 3-5),
- praktyk studenckich w zakładach pracy z branży IT, w tym również tych, które podpisały z Politechniką Śląską lub daną jednostką umowy o współpracy,
- prac projektowo-konstrukcyjnych realizowanych w studenckich kołach naukowych (listy kół naukowych znajdują się w Załącznikach 2.4.3 i 2.4.4),
- staży odbywanych w przedsiębiorstwach z branży IT, w szczególności tych, którzy biorą udział w cyklicznym wydarzeniu "Forum pracodawców", odbywającym się w Jednostce,
- bezpłatnych ogólnodostępnych warsztatów i wykładów zaproszonych w ramach „Dni z Pracodawcą” .

Dobór przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi współpracuje Jednostka na kierunku Informatyka w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz potrzebami rynku pracy właściwymi dla tego kierunku. Przykładami **współpracy przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego** z kadrą kierunku Informatyka w odniesieniu do dydaktyki są liczne umowy o współpracy i udział firm w wyposażeniu sal dydaktycznych, jak w przypadku firm Bombardier Transportation Polska, Future Processing czy Bayer (więcej informacji na ten temat w Kryterium 6).

Jeżeli chodzi o **indywidualizację ścieżek kształcenia** studentów kierunku Informatyka, to jest ona realizowana poprzez:

- interdyscyplinarne projekty **Project-Based Learning (PBL)**, w których studenci zdobywają kompetencje i kwalifikacje przez samodzielną pracę w pewnym z góry założonym przedziale czasu w celu rozwiązania problemu badawczego (por. rozdział 2.4 niniejszego Raportu),
- **Indywidualną Organizację Studiów**, o którą w szczególności mogą się ubiegać: studentka w ciąży lub student będący rodzicem, student z niepełnosprawnością, student studiujący na drugim lub kolejnym kierunku studiów, student będący przedstawicielem samorządu studenckiego w organach kolegialnych Uczelni, student wybitnie uzdolniony (por. rozdział 2.4),

- program mentorski "Rozwiń skrzydła",
- zajęcia obieralne i wariantowe w programie studiów,
- specjalności na poszczególnych stopniach studiów kierunku Informatyka,
- wspólne studia z innymi uczelniami i program podwójnego dyplomowania - wprowadzony na Uczelni system ułatwia transfer i wymianę studentów w ramach kierunku, zaliczanie im zdobytych poza granicami kraju efektów uczenia się i przyznanie punktów ETCS; znaczny nacisk kładziony jest również na znajomość języka angielskiego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy,
- wybieralne zajęcia prowadzone w języku angielskim, dzięki któremu studenci zapoznają się ze słownictwem specyficznym dla obszaru Informatyki,
- uczestnictwo w zajęciach nieobjętych programem studiów studiowanego kierunku (zgodnie z Regulaminem Studiów, Rozdział III, paragraf 22, student może, za zgodą pełnomocnika rektora, uczestniczyć w zajęciach nieobjętych programem studiów studiowanego kierunku – patrz Załącznik 1.6.1, dostępny także na stronie <https://bip.polsl.pl/wazne-dokumenty/>),
- uczestnictwo w pracach badawczych prowadzonych przez pracowników danej jednostki. Rezultaty badań naukowych prowadzonych przez kadrę naukowo-dydaktyczną kierunku Informatyka w znaczącym stopniu znajdują odzwierciedlenie w koncepcji kształcenia i realizacji programu kształcenia, przyczyniając się do bardziej skutecznego przygotowania studentów do wymogów dynamicznie rozwijającego się sektora IT oraz rynku pracy.

Reasumując, koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka oferowanego na Politechnice Śląskiej jest powiązana z misją, strategią oraz polityką jakości kształcenia realizowaną tak na Uczelni, jak i w jednostce kształcącej w tym obszarze (<https://www.polsl.pl/rau/strategia-wydzialu/>), uwzględnia potrzeby rynku pracy i zapewnia indywidualizację ścieżek kształcenia z zachowaniem jednolitych efektów uczenia się.

### 1.7. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się

W początkowym okresie studiów I stopnia studenci osiągają ogólne efekty uczenia się, pozwalające im na opanowanie podstawowej wiedzy umożliwiającej późniejsze jej pogłębianie w kierunku zastosowań praktycznych koniecznych do wykonywania zawodu informatyka. Do zbioru ogólnych efektów uczenia się można zaliczyć efekty K1A\_W01-K1A\_W07 oraz K1A\_W20 (patrz tabela 0.1). Kolejne efekty związane z wiedzą pozwalają studentom zapoznać się z **kluczowymi zagadnieniami związanymi z informatyką**, którymi są: paradygmaty programowania (K1A\_W09, K1A\_W11), sieci komputerowe (K1A\_W08, K1A\_W10), projektowanie systemów informatycznych (K1A\_W11), użycie struktur danych i baz danych (K1A\_W12, K1A\_W17). Ważne jest także, aby student znał i rozumiał podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych inżynierskich zadań informatycznych w różnych dziedzinach (K1A\_W15, K1A\_W16).

Uczelni zależy na tym, aby absolwenci potrafili się odnaleźć w przyszłej pracy zawodowej, dlatego wymaganym efektem uczenia się jest także wiedza w zakresie podstaw zarządzania i indywidualnej przedsiębiorczości (K1A\_W19, K1A\_W21).

Informatyka jest dziedziną szybko się rozwijającą i mającą coraz większy wpływ na społeczeństwo. Z tego powodu na liście efektów kształcenia znalazły się także najnowsze trendy w informatyce (K1A\_W13) czy fundamentalne problemy cywilizacyjne (K1A\_W23).

Jeśli chodzi o umiejętności, dużą wagę przykładana się do **umiejętności wykorzystania posiadanej wiedzy** (K1A\_U01, K1A\_U03) oraz umiejętności komunikacji (K1A\_U02, K1A\_U04). Z uwagi na dynamicznie rozwijającą się dziedzinę, jaką jest informatyka bardzo ważna jest także umiejętność samorozwoju studenta w przyszłości (K1A\_U05). Jedną z wymaganych umiejętności jest posługiwanie się językiem angielskim na poziomie B2, co jest kluczowe dla każdego informatyka (K1A\_U06).

Efekty U07 do U14 to podstawowe umiejętności wymagane od każdego inżyniera. Efekty od K1A\_U15 do K1A\_U28 to specyficzne umiejętności informatyka polegające na projektowaniu, tworzeniu oraz weryfikacji różnego typu systemów informatycznych. W pracy informatyka istotne są także umiejętności planowania, organizacji i współdziałania w zespołach projektowych, czego dotyczą efekty K1A\_U29, K1A\_U30, K1A\_U31.

W ramach kompetencji społecznych wymagane jest, aby student potrafił ocenić i docenić posiadaną wiedzę (K1A\_K01) a także zidentyfikować brakującą wiedzę (K1A\_K02). Istotne są także wartości społeczne (K1A\_K03, K1A\_K04) oraz przedsiębiorczość (K1A\_K05). Ostatnią, jednak bardzo ważną, kompetencją jest przestrzeganie zasad etyki zawodowej (K1A\_K06).

Podsumowując, efekty uczenia się dla kierunku informatyka stopnia I odzwierciedlają wymagania stawiane absolwentom tego kierunku w dzisiejszym świecie.

**Studenci studiów II stopnia** poszerzają wiedzę, umiejętności i kompetencje uzyskane w trakcie I stopnia nauki. Studenci ci nie zawsze mają ukończone studia na kierunku informatyka, dlatego muszą oni przede wszystkim osiągnąć wiedzę w zakresie kluczowych zagadnień z zakresu informatyki (efekty K2A\_W02 i K2A\_W03). Kolejne efekty K2A\_W04 do K2A\_W08 oraz K2A\_W15 stanowią pogłębienie efektów uzyskanych na studiach I stopnia. Ponieważ studia II stopnia są w znacznym stopniu oparte na treściach specjalnościowych i obieralnych, szczegółowe efekty uczenia się mogą się różnić, jednak podstawowe efekty są takie same dla wszystkich ścieżek kształcenia. Wymagane efekty dotyczą zasad projektowania i zrozumienia procesów zachodzących w zaawansowanych systemach informatycznych (K2A\_W08, K2A\_W10). Podobnie jak na studiach I stopnia ważne jest także zapoznanie się z uwarunkowaniami ekonomicznymi, prawnymi i społecznymi wykonywanego zawodu (K2A\_W12, K2A\_W13) oraz odniesienie ich do fundamentalnych problemów cywilizacyjnych (K2A\_W15).

W zakresie umiejętności od studentów II stopnia wymaga się wykorzystania posiadanej specjalistycznej wiedzy oraz umiejętności prezentacji tej wiedzy z użyciem zaawansowanych środków komunikacji (K2A\_U01, K2A\_U02, K2A\_U03, K2A\_U14), także w języku angielskim na poziomie B2+ (K2A\_U04) oraz na poziomie podstawowym w innym języku obcym (K2A\_U16). Absolwent studiów magisterskich II stopnia powinien wykazywać się dużą samodzielnością, potrafić kierować pracą zespołu (K2A\_U05, K2A\_U15) oraz samodzielnie planować swój rozwój (K2A\_U06). Efekty K2A\_U07, K2A\_U08, K2A\_U09, K2A\_U13 dotyczą umiejętności rozwiązywania różnego rodzaju złożonych problemów i zadań inżynierskich specyficznych dla wybranej specjalności.

**Szczególnie ważne w kontekście pracy naukowo-badawczej** są efekty K2A\_U10, K2A\_U11 i K2A\_U12, które wymagają od studenta umiejętności integracji wiedzy informatycznej z wiedzą z innych dziedzin (K2A\_U10), oceny przydatności technologii (K2A\_U11) oraz krytycznej analizy istniejących rozwiązań (K2A\_U12).

Absolwent studiów II stopnia powinien posiadać kompetencje dotyczące krytycznej oceny wiedzy zarówno własnej jak i eksperckiej (K2A\_K01, K2A\_K02). Ważne są także kompetencje społeczne na

rzecz interesu publicznego (K2A\_K03, K2A\_K04, K2A\_K06) oraz myślenie i działanie w sposób przedsiębiorczy (K2A\_K05).

Podsumowując, studia II stopnia na kierunku informatyka pozwalają studentom osiągnąć efekty uczenia się, które pozwalają im na podjęcie złożonych wyzwań informatycznych, zarówno w warunkach przemysłowych jak i w ramach prac badawczych.

### 1.8. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Dla studiów I stopnia kierunku Informatyka zdefiniowano 60 efektów uczenia się (patrz Tabela 0.1) z czego 46 prowadzi do uzyskania wiedzy, umiejętności i kompetencji inżynierskich. Lista tych efektów znajduje się w Załączniku 1.8.1. Treści kształcenia na kierunku Informatyka gwarantują uzyskanie tych efektów wszystkim studentom (patrz matryca pokrycia w Załączniku 1.8.2), jednak niektóre z nich są pogłębione za względu na wybrane specjalności lub zajęcia obieralne.

Przykładowo studenci, którzy wybierają specjalność *Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMIP)* uzyskują pogłębione umiejętności w zakresie efektu:

K1A_U16	Student potrafi budować proste systemy informatyki przemysłowej w zakresie doboru sprzętu i oprogramowania
---------	--

Natomiast studenci, którzy wybrali specjalność *Bazy Danych i Inżynieria Systemów (BDIIS)* pogłębiają umiejętności w zakresie efektu:

K1A_U27	Student potrafi budować proste systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z systemów zarządzania bazą danych
---------	---

Z kolei studenci, którzy – niezależnie od wybranej specjalności - wybrali zajęcia obieralne *Projektowanie aplikacji mobilnych* zwiększają wachlarz swoich umiejętności w zakresie efektu:

K1A_U26	Student potrafi tworzyć proste aplikacje działające pod kontrolą różnych środowisk sprzętowych i programowych; potrafi zaprojektować dla nich funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika
---------	--

Zaznaczyć jednak należy, że wszystkie trzy podane przykładowe efekty są osiągnięte przez wszystkich studentów kierunku Informatyka, choć – jak pokazano na przykładach – dla niektórych z nich zakres może być pogłębiony.

W przypadku studiów II stopnia zdefiniowano 37 efektów uczenia się (patrz Tabela 0.2) z czego 24 zostały zakwalifikowane jako prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Lista tych efektów znajduje się w Załączniku 1.8.3. W przypadku studiów II stopnia, aż 70% treści kształcenia przyporządkowanych jest treściom obieralnym, dlatego występują istotne różnice w zakresie treści programowych pomiędzy poszczególnymi ścieżkami kształcenia. Obowiązkowe treści kształcenia pokrywają wszystkie efekty uczenia się oprócz efektu K2A\_W02 („Zagadnienia związane z kierunkami studiów powiązanych z informatyką oraz ze studiowaną specjalnością”) – patrz matryca pokrycia efektów kształcenia w Załączniku 1.8.4. Zgodnie z matrycą przedstawioną w Załączniku 1.8.4 zajęcia na specjalnościach powinny pokryć efekty uczenia się: K2A\_W02, K2A\_W06, K2A\_W11, K2A\_U08, K2A\_U12. W Tabeli 1.8.1 porównano pokrycie efektów uczenia się przez treści programowe



przykładowej specjalności *Inżynieria Danych i Systemów Informatycznych (IDSI)*. Jak widać treści programowe pokrywają wszystkie wymagane efekty uczenia się a dodatkowo pozwalają studentom pogłębić wiedzę, umiejętności i kompetencje w ramach kilku innych efektów.

Tabela 1.8.1 Zestawienie przyporządkowania efektów uczenia się dla studiów II stopnia kierunku Informatyka do treści programowych realizowanych na specjalności *Inżynieria Danych i Systemów Informatycznych (IDSI)* (uwzględniono jedynie treści programowe w ramach specjalności, pozostałe efekty realizowane są przez treści wspólne dla wszystkich specjalności).

Symbol	Treść efektu uczenia się	Treści programowe realizujące efekt
	Student zna i rozumie:	
K2A_W01	zagadnienia z matematyki w zakresie cyfrowych modeli układów ciągłych i zdarzeń dyskretnych, przydatne do formułowania i rozwiązywania zaawansowanych zadań z zakresu informatyki	brak (*)
K2A_W02	zagadnienia związane z kierunkami studiów powiązanych z informatyką oraz ze studiowaną specjalnością	Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych
K2A_W03	podstawy teoretyczne kluczowych zagadnień z zakresu informatyki	Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych, Praktyczne zastosowania wzorców projektowych, Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych
K2A_W04	pogłębione zagadnienia z zakresu wizji komputerowej oraz metod przetwarzania i klasyfikacji obrazów	Praktyczne zastosowania wzorców projektowych, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_W05	pogłębione zagadnienia z zakresu modelowania i analizy systemów informatycznych	Metodyki pracy zespołowej, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_W06	podbudowane teoretycznie szczegółowe zagadnienia z zakresu informatyki oraz studiowanej specjalności	Chmura obliczeniowa i technologie Big Data, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_W07	zaawansowane zagadnienia algorytmów i struktur danych	Trendy rozwojowe w inżynierii danych

K2A_W08	zasady projektowania zaawansowanych systemów informatycznych	Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_W09	trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu informatyki i pokrewnych dyscyplin naukowych	Trendy rozwojowe w inżynierii danych, Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych
K2A_W10	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów informatycznych	Metodyki pracy zespołowej
K2A_W11	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki oraz studiowanej specjalności	Chmura obliczeniowa i technologie Big Data, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_W12	ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z informatyką, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	brak (*)
K2A_W13	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością	brak (*)
K2A_W14	typowe technologie inżynierskie w zakresie informatyki	Chmura obliczeniowa i technologie Big Data
K2A_W15	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	brak (*)
	Student potrafi:	
K2A_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_U02	komunikować się na tematy specjalistyczne z zakresu informatyki i studiowanej specjalności ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, także w języku angielskim	brak (*)



K2A_U03	prowadzić debatę na tematy związane z technologiami informatycznymi	brak (*)
K2A_U04	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii informatycznej	brak (*)
K2A_U05	kierować pracą zespołu	brak (*)
K2A_U06	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	brak (*)
K2A_U07	planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu informatyki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_U08	formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu informatyki i studiowanej specjalności	Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_U09	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	brak (*)
K2A_U10	integrować wiedzę informatyczną z wiedzą z innych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych, Metodyki pracy zespołowej, Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych
K2A_U11	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w projektach systemów informatycznych	Trendy rozwojowe w inżynierii danych, Praktyczne zastosowania wzorców projektowych
K2A_U12	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) w zakresie informatyki i studiowanej specjalności	Trendy rozwojowe w inżynierii danych, Chmura obliczeniowa i technologie Big Data

K2A_U13	zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne ② złożone urządzenie, system lub oprogramowanie, w dziedzinie informatyki i studiowanej specjalności oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	Trendy rozwojowe w inżynierii danych, Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych, Metodyki pracy zespołowej
K2A_U14	przygotować w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki	brak (*)
K2A_U15	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	brak (*)
K2A_U16	posługiwać się językiem obcym na poziomie podstawowym	brak (*)
	Student jest gotów do:	
K2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	Trendy rozwojowe w inżynierii danych, Monograficzny przedmiot obieralny (**)
K2A_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	brak (*)
K2A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	brak (*)
K2A_K04	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	Praktyczne zastosowania wzorców projektowych
K2A_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	brak (*)
K2A_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	Metodyki pracy zespołowej, Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych, Chmura obliczeniowa i technologie Big Data, Monograficzny przedmiot obieralny (**)

(\*) brak oznacza, że dany efekt nie jest osiągnięty w ramach zajęć danej specjalności – jest on osiągnięty w ramach treści obowiązkowych dla wszystkich studentów, (\*\*) w roku akademickim 2021/2022 jako Monograficzny przedmiot obieralny studenci wybrali przedmiot *Deep Learning in Python*

Podczas omawiania kompetencji inżynierskich należy podkreślić fakt, że obecnie obserwowana tzw. czwarta rewolucja przemysłowa, wymaga od inżynierów przyszłości szeregu umiejętności miękkich, do których zalicza się między innymi: umiejętność oceny i negocjacji, podejmowania decyzji czy kreatywność. Od studentów wchodzących na rynek pracy oczekuje się więc nie tylko znajomości technologii i trendów Przemysłu 4.0, ale również umiejętności kompleksowego rozwiązywania problemów, krytycznego myślenia, sztuki dedukcji czy np. aktywnej nauki i słuchania.

Na nowoczesnej uczelni technicznej, jaką jest Politechnika Śląska, z wielką dbałością podchodzi się do tego zagadnienia i kładzie nacisk na stworzenie studentom możliwości rozwoju ich umiejętności społecznych i interpersonalnych. Jest to szczególnie istotne na kierunku Informatyka, na którym wiedza merytoryczna z określonej dziedziny jest co prawda bardzo istotna, ale może skutkować problemami w przenoszeniu doświadczeń poznawczych z dziedziny informatyki na inne obszary wiedzy, czy skłonnością do porozumiewania się tylko specjalizowanym/żargonowym językiem technicznym. Dlatego zajęcia uczące studentów precyzji formułowania myśli, kształtujące w nich umiejętności pracy zespołowej czy kładące nacisk na ścisłe przestrzeganie zasad prawnych i etycznych obowiązujących w danej dziedzinie, znalazły się w programie studiów obu poziomów.

W szczególności, jedno z ważniejszych zajęć, w których studenci osiągają kompetencje społeczne, jest *Seminarium dyplomowe*, na którym przyszli magistry uczą się właściwie, a więc i przystępnie, prezentować tematykę swojej pracy dyplomowej zarówno przed gronem profesorskim, jak też osobami nie będącymi ekspertami. W trakcie tych zajęć studenci merytorycznie dyskutują o zakresie swojej pracy i sposobie rozwiązywania powstałych w jej trakcie problemów, a także dokonują pogłębionych studiów literaturowych, które pozwalają im prowadzić dialog ze specjalistą obszaru tematycznego pracy. Ta pozycja planu ich studiów jest więc związana z następującymi efektami uczenia się: K2A\_U02, K2A\_U03, K2A\_U14, K2A\_K01 i K2A\_K02.

## 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

### 2.1. Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie, do której jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany

Realizacja kształcenia na kierunku Informatyka odbywa się w ramach studiów o profilu ogólnoakademickim na poziomie inżynierskim i magisterskim. Kierunek jest przyporządkowany do dyscypliny *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. W dyscyplinie tej Politechnika Śląska posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz doktora habilitowanego.

Program studiów oparty o dobrze przygotowaną kadrę dydaktyczną i znaczący dorobek badawczy został ukształtowany tak, by osiągnąć realizację przyjętych efektów uczenia się poprzez dobór odpowiednich zajęć i treści kształcenia, a także sprawdzonych oraz nowoczesnych metod i form ich przekazu. Program studiów został opracowany zgodnie z Uchwałą nr 41/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 maja 2019 r. z późn. zm. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów (Załącznik 2.1.1). Uchwała ta określa również precyzyjne wymagania w stosunku do zajęć z języków obcych. Zgodnie z § 6 ust. 4 - 6 Uchwały na studiach pierwszego stopnia zajęcia z języka obcego rozpoczynają się od pierwszego semestru i trwają cztery semestry. Zajęcia kończą się złożeniem egzaminu potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (I stopień 120 godzin i 8 punktów ECTS). Minimalna liczba godzin zajęć z języka obcego na studiach drugiego stopnia wynosi 60 (4 punkty ECTS). Zajęcia odbywają się w pierwszym i drugim semestrze studiów.

Treści kształcenia realizowane na kierunku Informatyka pozwalają studentom w pełni uzyskać wszystkie efekty uczenia się. W początkowym okresie studiów I stopnia studenci osiągają ogólne efekty uczenia się, pozwalające im na opanowanie podstawowej wiedzy umożliwiającej późniejsze jej pogłębianie w kierunku zastosowań praktycznych koniecznych do wykonywania zawodu informatyka. Jest to realizowane na zajęciach prowadzonych przez pracowników Wydziału Matematyki Stosowanej i Instytutu Fizyki, takich jak: *Analiza matematyczna i algebra liniowa* oraz *Fizyka (Mathematical Analysis and Linear Algebra* oraz *Physics* dla studentów dla których zajęcia prowadzone są w języku angielskim).

Kluczowymi treściami pozwalającymi na osiągnięcie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych w efektach uczenia się dla kierunku informatyka na stopniu I są treści związane z programowaniem komputerów, budową systemów cyfrowych, bazami danych, sieciami komputerowymi oraz architekturą komputerów. Kluczowe treści kształcenia dobrano jako bezpośrednio związane z dyscypliną naukową *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*, do której przypisano kierunek Informatyka. Przykładowe powiązania efektów uczenia z treściami programowymi dla **stopnia I w zakresie wiedzy** przedstawiono w poniższej Tabeli 2.1.1. Pełna lista powiązań znajduje się w Załączniku 1.8.2.

Tabela 2.1.1 Przykładowe powiązania efektów uczenia się w zakresie wiedzy z treściami programowymi dla studiów I stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się	Treści programowe zapewniające osiągnięcie efektu
	Student zna i rozumie:	
K1A_W09	zagadnienia algorytmów i ich analizy, języków i paradygmatów programowania, grafiki komputerowej, interfejsów użytkownika, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	Matematyka Dyskretna I Logika Matematyczna, Podstawy Programowania Komputerów, Podstawy Informatyki, Podstawy Baz Danych, Algorytmy I Struktury Danych, Grafika Komputerowa, Biologiczne Motywowane Metody Sztucznej Inteligencji
K1A_W10	budowę i architekturę systemów komputerowych, sieci komputerowych, systemów wbudowanych, podstawy działania systemów operacyjnych, zagadnienia technologii sieciowych, technologii mobilnych oraz zasady projektowania i implementacji prostych systemów informatycznych	Systemy Mikroprocesorowe I Wbudowane, Języki Asemblerowe, Systemy Operacyjne, Architektura Komputerów, Technologie Mobilne, Programowanie Sterowników Przemysłowych, Rozproszone Systemy Czasu Rzeczywistego - Przedmiot Wariantowy
K1A_W11	szczegółowe zagadnienia algorytmiki, programowania, projektowania i modelowania systemów informatycznych	Podstawy Programowania Komputerów, Programowanie Komputerów, Inżynieria Oprogramowania, Systemy Operacyjne, Obliczenia Równoległe, Programowanie Sterowników Przemysłowych
K1A_W12	sposoby reprezentacji informacji cyfrowej i struktury danych oraz wykonywane na nich operacje, a także strategie doboru właściwych struktur danych do realizowanego zadania	Arytmetyka Systemów Cyfrowych, Podstawy Programowania Komputerów, Języki Asemblerowe, Algorytmy I Struktury Danych, Analiza Danych I Inteligencja Obliczeniowa
K1A_W13	najnowsze trendy rozwojowe w informatyce	Metody Statystyczne, Podstawy Informatyki, Tworzenie Aplikacji Bazodanowych, Dedykowane Systemy Operacyjne - Przedmiot Wariantowy, Architektura Komputerów, Technologie Mobilne, Projekt Inżynierski

Przykładowe powiązania efektów uczenia się z treściami programowymi dla **I stopnia w zakresie umiejętności** przedstawiono w Tabeli 2.1.2.

Tabela 2.1.2 Przykładowe powiązania efektów uczenia się w zakresie umiejętności z treściami programowymi dla studiów I stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się	Treści programowe zapewniające osiągnięcie efektu
	Student potrafi:	
K1A_U03	przygotować dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, w tym problemów z zakresu informatyki	Teoria Układów Cyfrowych, Podstawy Programowania Komputerów, Systemy Mikroprocesorowe I Wbudowane, Biologiczne Motywowane Metody Sztucznej Inteligencji, Analiza Danych I Inteligencja Obliczeniowa, Projekt Inżynierski, Seminarium Dyplomowe
K1A_U15	przeprowadzać systematyczną weryfikację zarówno sprzętu, jak i oprogramowania	Podstawy Programowania Komputerów, Inżynieria Oprogramowania, Java W Internecie I Urządzeniach Mobilnych
K1A_U18	scharakteryzować architekturę i organizację komputerów różnej klasy	Konstrukcja Układów Cyfrowych, Architektura Komputerów
K1A_U19	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	Podstawy Informatyki, Inżynieria Oprogramowania, Dedykowane Systemy Operacyjne - Przedmiot Wariantowy
K1A_U20	sformułować specyfikację techniczną i użytkową prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	Tworzenie Aplikacji Bazodanowych, Budowa Komputerów, Programowanie Sterowników Przemysłowych, Przedmioty Na Specjalnościach
K1A_U21	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych lub realizacji operacji arytmetycznych	Arytmetyka Systemów Cyfrowych, Inżynieria Oprogramowania, Systemy Operacyjne, Algorytmy I Struktury Danych
K1A_U23	implementować algorytmy z użyciem poznanego języka programowania oraz programowania niskopoziomowego	Programowanie Komputerów, Języki Asemblerowe, Java W Internecie I Urządzeniach Mobilnych, Technologie Mobilne
K1A_U24	projektować i wykonywać proste aplikacje internetowe i sieciowe wykorzystujące protokoły komunikacyjne	Java W Internecie I Urządzeniach Mobilnych, Sieci Komputerowe
K1A_U25	projektować proste lokalne sieci komputerowe wraz z ich konfiguracją; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	Tworzenie Aplikacji Bazodanowych, Sieci Komputerowe
K1A_U26	tworzyć proste aplikacje działające pod kontrolą różnych środowisk sprzętowych i programowych; potrafi zaprojektować	Programowanie Komputerów, Języki Asemblerowe, Java W Internecie I

	dla nich funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika	Urządzeniach Mobilnych, Przedmioty Na Specjalnościach
K1A_U27	budować proste systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z systemów zarządzania bazą danych	Podstawy Baz Danych, Java W Internecie I Urządzeniach Mobilnych
K1A_U28	projektować, budować proste systemy cyfrowe, mikroprocesorowe oraz wbudowane wraz z oprogramowaniem	Konstrukcja Układów Cyfrowych, Teoria Układów Cyfrowych, Systemy Mikroprocesorowe I Wbudowane

W przypadku studiów magisterskich II stopnia część efektów służy do pogłębienia efektów uzyskanych na studiach I stopnia, dlatego niektóre treści programowe także są rozwinięciem treści ze stopnia I. Przykładowo *Algorytmy i Struktury Danych 2* można do pewnego stopnia traktować jako rozwinięcie *Algorytmów i Struktur Danych* ze stopnia I studiów. Zaznaczyć jednak należy, że nie chodzi tu tylko o zwykłe rozszerzenie wiedzy i umiejętności w zakresie danego zagadnienia. W przypadku studiów II stopnia wymagane są także efekty, które umożliwią studentom prowadzenie prac badawczych. W Tabeli 2.1.3 przedstawiono takie przykładowe efekty, wraz z powiązaniem z nimi treściami programowymi.

Tabela 2.1.3 Przykładowe powiązania efektów uczenia się z treściami programowymi dla studiów II stopnia

Symbol	Treść efektu uczenia się	Treści programowe realizujące efekt
	Student potrafi:	
K2A_U07	planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu informatyki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Wizja Komputerowa i Rozpoznawanie Obrazów, Modelowanie Cyfrowe, Ocena wydajności Sieci i Systemów Komputerowych
K2A_U08	formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu informatyki i studiowanej specjalności	Przedmioty na specjalnościach, Praca Dyplomowa
K2A_U09	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Wizja Komputerowa i Rozpoznawanie Obrazów, Modelowanie Cyfrowe
K2A_U10	integrować wiedzę informatyczną z wiedzą z innych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	Wykład monograficzny 2 (Nanonauka i nanosystemy informatyki)



K2A_U11	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w projektach systemów informatycznych	Algorytmy i Struktury Danych 2, Ocena wydajności Sieci i Systemów Komputerowych, Wykład monograficzny 1 (Teoria przestrzeni danych i algorytmów)
K2A_U12	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) w zakresie informatyki i studiowanej specjalności	Algorytmy i Struktury Danych 2, Przedmioty na specjalnościach
	Student jest gotów do:	
K2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	Seminarium Dyplomowe
K2A_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	Analiza i Projektowanie Systemów Informatycznych, Wykład monograficzny 1 (Teoria przestrzeni danych i algorytmów), Praca Dyplomowa, Seminarium Dyplomowe

Ponieważ studia II stopnia są w znacznym stopniu oparte na treściach specjalnościowych i obieralnych, szczegółowe efekty uczenia się mogą się różnić, jednak podstawowe efekty są jednolite dla wszystkich ścieżek kształcenia. Pełna lista powiązań efektów uczenia się z treściami kształcenia dla studiów magisterskich II stopnia znajduje się w Załączniku 1.8.4.

## **2.2. Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej**

Podstawową formą zajęć pozwalającą na uzyskanie efektów uczenia się z kategorii wiedzy jest wykład. Wykłady prowadzone są w salach audytoryjnych w pełni wyposażonych w sprzęt audiowizualny. Wszystkie materiały wykładowe (prezentacje, kody, dokumenty) są zawsze udostępniane na Platformie Zdalnej Edukacji (PZE) w zasobach kursu poświęconego danym treściom kształcenia. W roku akademickim 2020/2021 wszystkie wykłady były prowadzone w formie zdalnej lub hybrydowej. Ponieważ w tym czasie Uczelnia wyposażyła wykładowców w narzędzia pozwalające na nagrywanie wykładów, wiele z nich zostało udostępnionych na PZE w formie nagrań. Daje to studentom możliwość ponownego wysłuchania wykładu i dzięki temu lepszego przyswojenia prezentowanych na nim treści.

Część zajęć prowadzona jest w formie ćwiczeń tablicowych. Tak jest w przypadku treści dotyczących zagadnień ogólnych związanych z matematyką i fizyką oraz w przypadku treści dotyczących podstaw informatyki na I roku studiów I stopnia. Umiejętności specjalistyczne rozwijane są przez studentów podczas zajęć laboratoryjnych. Uczelnia dysponuje rozbudowaną i dobrze wyposażoną bazą sprzętowo-programową, co umożliwia studentom nabywanie praktycznych umiejętności z użyciem nowoczesnych narzędzi (więcej na ten temat w Kryterium nr 5). Typowe laboratorium kończy się przygotowaniem przez studenta sprawozdania, co umożliwia mu nabywanie umiejętności związanych z efektami K1A\_U02 („student potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej



terminologii”) oraz K1A\_U03 („student potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, w tym problemów z zakresu informatyki”).

Zajęcia projektowe są zwykle realizowane w kilkuosobowych zespołach i są ukierunkowane na tworzenie projektów zarówno aplikacyjnych jak i badawczych związanych z dyscypliną *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. Projekty stanowią ważny element kształcenia, ponieważ pozwalają one studentom na nabywanie umiejętności pracy w grupie, planowania pracy i przygotowywania dokumentacji projektowej (efekty K1A\_U30, K1A\_U31). Są one także dobrym wprowadzeniem do potencjalnej przyszłej działalności naukowej studenta.

Na ostatnim semestrze studiów I stopnia podstawową formą kształcenia jest projekt inżynierski. Student samodzielnie lub w grupie rozwiązuje zadanie inżynierskie polegające na zaprojektowaniu i stworzeniu urządzenia lub oprogramowania o określonej funkcjonalności. W trakcie pracy student bierze udział w Seminarium Dyplomowym, co pozwala mu nabyć umiejętności związane z efektami K1A\_U02, K1A\_U03 i przede wszystkim K1A\_U04 („student potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki oraz z przebiegu realizacji zadania inżynierskiego”), co także jest bardzo ważne w świetle potencjalnej przyszłej działalności naukowej studenta.

Wszelkie bieżące informacje na temat treści kształcenia są udostępniane na PZE, która, oprócz zajęć kontaktowych, jest podstawowym narzędziem komunikacji pomiędzy prowadzącymi zajęcia a studentami.

W przypadku studiów II stopnia w zależności od wybranej specjalizacji inna jest liczba zajęć projektowych, jednak zawsze jest ona procentowo większa niż dla studiów I stopnia. Także zadania, które wykonują studenci na laboratoriach są bardziej złożone i mają przez to charakter bardziej problemowy, wymagający od nich własnej inwencji i kreatywności. Praca dyplomowa magisterska, która kończy studia ma charakter naukowo-badawczy i problemowy (patrz wymagania dla pracy magisterskiej w Załączniku 3.4.6). Dodatkowo seminarium dyplomowe ma wymiar dwa razy dłuższy niż na studiach I stopnia, obejmując 30 godzin dydaktycznych.

Oprócz standardowych metod kształcenia studenci kierunku Informatyka włączani są również w realizację projektów naukowych oraz badań własnych wykonywanych wraz z pracownikami - więcej informacji na temat Project Based Learning (PBL) znajduje się w punkcie 2.4. Bardzo często tematyka prac dyplomowych inżynierskich a przede wszystkim magisterskich związana jest z problematyką badań naukowych prowadzonych przez promotorów prac. Część projektów naukowych realizowana jest przez grupy studentów, koła naukowe lub pojedynczych studentów pod kierunkiem pracowników naukowych Jednostki. Działalność naukowa studentów dokumentowana jest najczęściej w postaci artykułów i referatów wygłaszanych na konferencjach naukowych, w latach 2015-2021 opublikowano ponad 150 publikacji, których współautorami byli studenci kierunku Informatyka (patrz Załącznik 1.3.2).

Podsumowując, studenci studiów informatycznych I stopnia dzięki stosowanym metodom kształcenia są przygotowani do współpracy w ramach działalności naukowej, a studenci studiów II stopnia dzięki

uzyskaniu efektów uczenia się przewidzianych dla tego kierunku i poziomu studiów są przygotowani do prowadzenia własnej działalności naukowej.

### 2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

Politechnika Śląska już w 2005 r. podjęła pierwsze próby wspomaganie procesu dydaktycznego za pomocą kursów uruchamianych w dynamicznie wtedy rozwijającym się środowisku zdalnego nauczania Moodle. Idea przekazywania studentom informacji i wiedzy, będącej uzupełnieniem dla prowadzonych zajęć, która znacząco wspomagała przekazywanie zainteresowanym treści programowych i ułatwiała kontakt osób prowadzących zajęcia z osobami kształcącymi się w danym obszarze tematycznym, spotkała się z żywą, pozytywną, reakcją ze strony całego środowiska akademickiego Uczelni. W efekcie popularyzacji metod i technik kształcenia na odległość i ich wykorzystania w procesie kształcenia, oraz w odpowiedzi na coraz powszechniejsze wykorzystywanie tego typu narzędzi przez poszczególne jednostki Politechniki Śląskiej, w dniu 1 kwietnia 2015 roku, na podstawie Zarządzenia nr 45/14/15 Rektora Politechniki Śląskiej (Załącznik 2.3.1) utworzono **Centrum Zdalnej Edukacji (CZE)** – pozawydziałową jednostkę organizacyjną Politechniki Śląskiej, powołaną do wspomaganie procesu kształcenia oraz prowadzenia działalności usługowej i szkoleniowej w zakresie zdalnej edukacji.

Działania CZE związane z funkcjonowaniem zdalnej edukacji na Politechnice Śląskiej wspiera **Rada Programowa Centrum Zdalnej Edukacji** powołana przez Rektora Zarządzeniem nr 249/2020 z dnia 30 października 2020 r. (Załącznik 2.3.4). Jest to organ opiniująco-doradczy, wspomagający działania Centrum i wydający opinie w sprawach ważnych dla Centrum, a jej aktualny skład jest, poza Zarządzeniem, publikowany również na ogólnodostępnej stronie <https://cze.polsl.pl/mod/page/view.php?id=65>.

Centrum Zdalnej Edukacji jest także operatorem i administratorem **Platformy Zdalnej Edukacji (PZE)**, będącej systemem informatycznym, przeznaczonym do wspomaganie procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Obecnie, PZE oparta jest na środowisku Moodle, a całość systemu jest utrzymywana, rozwijana oraz administrowana przez Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej (więcej o PZE w rozdziale 5.3).

Dla nauczycieli akademickich i doktorantów Politechniki Śląskiej dostępnych jest wiele szkoleń, których organizatorem jest Centrum Zdalnej Edukacji. Ich bieżąca lista znajduje się w Załączniku 2.3.7 niniejszego Raportu.

Dokumenty wewnętrzne związane z funkcjonowaniem zdalnej edukacji w Politechnice Śląskiej znajdują się na stronie <https://cze.polsl.pl/mod/page/view.php?id=14> Centrum Zdalnej Edukacji.

Warto podkreślić, że 25 stycznia 2016 r. Senat Politechniki Śląskiej wydał Uchwałę nr XXXVI/296/15/16 (treść Uchwały, którą dołączono do niniejszego Raportu jako Załącznik 2.3.5) w sprawie wprowadzenia regulaminu przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, która dopuszcza tryb zajęć w pełni zdalnych, w których zastosowane metody i techniki kształcenia na odległość zastąpiły inne metody nauczania. Formy zajęć dydaktycznych, które mogą być w ten sposób realizowane, reguluje odpowiednia uchwała Senatu.

Platforma Zdalnej Edukacji, funkcjonuje obecnie w oparciu o 28 serwerów, z czego 17 to serwery jednostek podstawowych, wśród których można wyróżnić serwer obsługujący kierunek studiów

Informatyka z wiodącym językiem polskim i angielskim. Adres Platformy dla studentów wspomnianego kierunku, to <https://platforma2.polsl.pl/rau2/>. Warto podkreślić, że PZE dla studentów wspomnianego kierunku współpracuje z innymi systemami informatycznymi Uczelni i jest dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

### **Sytuacja w stanie pandemii COVID**

Do roku 2019, wszystkie zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych akredytowanego kierunku prowadzone były w salach i laboratoriach jednostek Wydziału Automatyki Elektroniki i Informatyki oraz Wydziału Elektrycznego z bezpośrednim udziałem prowadzącego, a PZE była wykorzystywana do przekazywania potrzebnych materiałów dydaktycznych dla studentów, etapowego sprawdzania wiedzy i kompetencji podczas semestru (quizy), składania sprawozdań z prac cząstkowych, oraz przekazywania wyników sprawdzianów lub uwag z ocenianych prac.

W roku akademickim 2020/2021, wszelkie formy kształcenia na kierunku Informatyka w Politechnice Śląskiej były prowadzone w oparciu o decyzje Ministerstwa Edukacji i Nauki w sprawie ograniczenia funkcjonowania uczelni. Od roku akademickiego 2021/2022 decyzje w sprawie organizacji kształcenia podejmuje Rektor w oparciu o aktualną sytuację epidemiczną, wytyczne służb sanitarnych i zalecenia Ministerstwa. W tym okresie, w określonych przedziałach czasowych roku akademickiego wyspecyfikowanych w stosownych zarządzeniach Rektora Politechniki Śląskiej (np., dołączone do Raportu w formie Załącznika 2.3.6, Zarządzenie nr 284/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 27 listopada 2020 r. zmieniającego zarządzenie w sprawie organizacji kształcenia od 9 listopada 2020 roku. [Monitor Prawny, poz. 1120]), kształcenie studentów i/lub weryfikacja osiągniętych przez nich efektów kształcenia, przybierały jedną z form:

- realizacja zajęć wyłącznie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- realizacja zajęć w tzw. trybie hybrydowym, tj. z częściową obecnością grupy studenckiej na sali wykładowej/laboratoryjnej/ćwiczeniowej, z uwzględnieniem limitu osób mogących przebywać w jednym pomieszczeniu,
- realizacja zajęć w trybie kontaktowym – forma dotycząca zajęć wymagających infrastruktury badawczej i laboratoryjnej lub kształtujących umiejętności praktyczne, a także koniecznych badań w ramach przygotowania prac dyplomowych, projektów inżynierskich lub projektów PBL, czy też w ramach działalności studenckich kół naukowych na warunkach określonych przez Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia w Politechnice Śląskiej.

Całkowite kształcenie na odległość było prowadzone tylko w roku akademickim 2020/2021, po ogłoszeniu lockdownu. Wszystkie formy zajęć były prowadzone przy wykorzystaniu platformy Zoom, na użytkowanie której Politechnika Śląska wykupiła licencję, systemu wideokonferencji personalnej EduMeet oraz usługi Microsoft Teams. Uczelnia wykupiła licencję Microsoft Office 365 A3, w skład której wchodzi m.in. Microsoft Teams. Na mocy posiadanej licencji prawo do użytkowania pakietu Microsoft Office przysługuje bezpłatnie wszystkim pracownikom i studentom Politechniki Śląskiej. Dział IT Jednostki kształcącej studentów akredytowanego kierunku, automatycznie utworzył konta służbowe dla pracowników i studentów na platformie Microsoft Office 365.

Dla nauczycieli akademickich szczególnym wyzwaniem była w tym okresie realizacja zajęć hybrydowych, ze względu na konieczność zapewnienia studentom uczestniczącym w zajęciach zdalnie bazy sprzętowej i programowej. Z pomocą przyszły władze dziekańskie jednostki kształcącej na kierunku Informatyka, szczególnie Prodziekan ds. Infrastruktury i Organizacji, i właściwe jednostki

pomocnicze, w tym m.in. Dział IT, który zapewnił zarówno odpowiedniej jakości sprzęt do nagrywania zajęć, jak i możliwość udostępniania nagrań audio-wideo na Platformie Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej. Specyfika nauczanego kierunku pozwoliła również na udostępnianie studentom wirtualizowanych środowisk programowych, dzięki czemu osoby prowadzące zajęcia mogły wyposażyć swoje grupy ćwiczeniowe/laboratoryjne/projektowe w narzędzia niezbędne do realizacji przewidzianych zadań i nadzorować prowadzone przez nie prace.

Aktualny poziom zagrożenia COVID-19 w Politechnice Śląskiej oraz aktualny poziom zagrożenia COVID-19 w obszarze *Dydaktyka*, jest na bieżąco aktualizowany na głównej stronie WWW Uczelni <https://www.polsl.pl/>. Widoczny w tym samym panelu strony odsyłacz *Więcej informacji* pozwala, między innymi, zapoznać się z bieżącymi wytycznymi w sprawie zasad funkcjonowania Uczelni w czasie epidemii oraz organizacji kształcenia w obecnym i nowym roku akademickim. Takie informacje są też publikowane na oficjalnym profilu Facebook Politechniki Śląskiej (<https://www.facebook.com/PolitechnikaSlaska>) i oficjalnym profilu Wydziału AEI (<https://www.facebook.com/aei.polsl>). Wykorzystanie różnych narzędzi do rozpowszechnienia szczególnie istotnych informacji w opisywanym zakresie pozwala wszystkim studentom kierunku Informatyka oraz ich nauczycielom akademickim na szybkie dotarcie do obowiązujących reguł realizacji procesu kształcenia, i właściwą reakcją na zmieniające się warunki nauki i pracy poprzez zastosowanie jednej z wypracowanych i już sprawdzonych metod.

#### **2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów**

Studenci kierunku Informatyka, na każdym etapie swoich studiów nie tylko mogą indywidualizować ich tok, ale również korzystać ze wsparcia, które pomoże im zniwelować ewentualne bariery w swoim otoczeniu. Wśród możliwości indywidualizacji ścieżki kształcenia, które są dostępne na Politechnice Śląskiej, w aspekcie programów realizowanych studiów, warto tu wspomnieć o następujących opcjach, które są do dyspozycji studenta w zależności od bieżącego etapu jego kształcenia, jego preferencji i potrzeb:

- zajęcia obieralne,
- specjalności oferowane na danym kierunku studiów,
- indywidualna organizacja studiów,
- program mentorski "Rozwiń Skrzydła" adresowany do najlepszych absolwentów szkół średnich podejmujących studia na Politechnice Śląskiej (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen/>), którym w bieżącym roku akademickim objętych jest przez pracowników jednostki kształcącej na kierunku Informatyka dwoje studentów,
- projekty Project-Based Learning (PBL) w ramach programu "Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza" ([https://www.polsl.pl/ps\\_aktualnosci/vi-konkurs-finansowania-pbl/](https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/vi-konkurs-finansowania-pbl/)),
- wymiana zagraniczna – program ERASMUS (zasady kwalifikacji na wymianę ERASMUS są jednolite na całej Uczelni i podane na stronie o adresie: <https://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/en/how-to-apply/>; w 2019 r. na taką wymianę wyjechało 6 studentów z kierunku Informatyka, w 2020 r. – 2 studentów, a w 2021 r. – 10 studentów tego kierunku),
- koła naukowe,
- konkursy (ostatni konkurs kierowany do studentów: XI edycja Ogólnopolskiego Konkursu *Student-Wynalazca*, organizowanego przez Politechnikę Świętokrzyską).

Uwzględniając zróżnicowane potrzeby studentów, Politechnika Śląska, a wraz z nią jednostka kształcąca studentów kierunku Informatyka, nie ograniczyła się tylko do zróżnicowania swojej oferty edukacyjnej pod kątem potrzeb jej adresata, ale też zadbała o możliwie wszechstronne wsparcie studenta na wielu płaszczyznach jego funkcjonowania, które mogą mieć wpływ na realizację przez niego obowiązków akademickich. W tym obszarze warto wspomnieć o funkcjonujących na Uczelni następujących strukturach:

- Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami (dodatkowo, obecnie Uczelnia realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich "Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse", którego opis znajduje się na stronie <http://uczelnia-dostepna.polsl.pl/>, a którego celem jest wzrost dostosowania Politechniki Śląskiej na potrzeby osób z niepełnosprawnościami w zakresie dostępności architektonicznej, komunikacyjnej, informacyjnej i procedur kształcenia),
- Admission Office (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/>), jednostka zajmująca się kompleksową obsługą kandydatów zagranicznych, oraz studentów-cudzoziemców - oferując wsparcie w zakwaterowaniu w domach studenckich czy organizując tzw. Dni Orientacyjne ,
- Biuro Karier Studenckich (<http://www.kariera.polsl.pl/>), oferujące m.in. certyfikowane kursy i warsztaty, którego misją jest promocja na rynku pracy studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej, a także pomoc w pozyskiwaniu przez nich pracy na miarę ich możliwości, potrzeb i oczekiwań,
- Samorząd Studencki,
- Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej,
- Studium Języków Obcych (wsparcie dla studentów uczelni zagranicznych, przyjeżdżających do nas na studia),
- różnorodne organizacje studenckie (na stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/wykaz-organizacji/> wymienionych jest ponad 20 organizacji, w tym, między innymi, Akademicki Związek Muzyczny, Akademicki Klub Turystyczny "Watra" czy np. Ośrodek Radia Studenckiego),
- Akademickie Osiedle Studenckie z 13 akademikami (<https://www.polsl.pl/rju4-aos/>),
- obiekt "Mrowisko" zlokalizowany w Miasteczku Akademickim, wspomagający integrację studentów poprzez skupienie w sobie funkcji z obszaru kultury i rozrywki oraz oferowanie studentom przestrzeni dla samorealizacji (obecnie siedziba klubu "Spirala", Akademickiego Teatru "Remont" i wielu innych organizacji).

Z uwagi na obszerność tematu, poniżej bardziej szczegółowo przedstawiono podstawy funkcjonowania tylko wybranych elementów spośród wyżej wymienionych.

### **Specjalności**

Specjalności na studiach I stopnia wybierane są przed rozpoczęciem semestru 5 na studiach stacjonarnych oraz na studiach niestacjonarnych. Student określa priorytety dla poszczególnych specjalności na podstawie kryteriów i w terminie podanym przez Prodziekana ds. Kształcenia.

Aby ułatwić studentom podjęcie decyzji o profilu dalszego kształcenia, w ostatnim tygodniu zajęć dydaktycznych semestru letniego danego roku akademickiego jest organizowane przez Prodziekana ds. Kształcenia spotkanie informacyjno-organizacyjne dla studentów stopnia I, na którym oprócz wyjaśnienia zasad wyboru specjalności jest możliwość zapoznania się ze specyfiką oferowanych specjalności. Podobne spotkanie organizowane jest pod koniec roku kalendarzowego dla przyszłych

potencjalnych studentów studiów II stopnia – nagranie z ostatniego takiego spotkania które odbyło się w grudniu 2020 dostępne jest dla zainteresowanych studentów na stronie <https://www.polsl.pl/rau/mgr-inf-informatyka/>. W ustalonym terminie studenci dokonują wyboru, wpisując się na listę przyjęcia na poszczególne specjalności. O przyjęciu na daną specjalność decyduje Prodziekan ds. Kształcenia. W przypadku, gdy zbyt mała liczba studentów zapisze się na daną specjalność, specjalność nie jest uruchamiana, a osoby wpisane na nią są przypisywane do uprzednio przez nie wskazanych specjalności rezerwowych. Zestawienie dostępnych specjalności można znaleźć w rozdziale 1.1 Raportu a bieżące zestawienie wybranych i uruchomionych specjalności i zajęć obieralnych stanowi Załącznik 1.1.B.

### **Indywidualna organizacja studiów (IOS)**

Każdy student może wnioskować o przyznanie indywidualnej organizacji studiów polegającej na ustaleniu indywidualnego dla studenta planu zajęć lub planu studiów (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/indywidualna-organizacja-studiow/>). O indywidualną organizację studiów może ubiegać się w szczególności:

- studentka w ciąży lub student będący rodzicem,
- student z niepełnosprawnością,
- student studiujący na drugim lub kolejnym kierunku studiów,
- student będący przedstawicielem samorządu studenckiego w organach kolegialnych Uczelni,
- student wybitnie uzdolniony.

Wniosek o przyznanie indywidualnej organizacji studiów należy złożyć do Prodziekana ds. Kształcenia, który podejmuje decyzję w tej sprawie. W przypadku studiowania na więcej niż jednym kierunku wniosek należy złożyć do Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia. We wniosku student powinien wskazać, na jaki okres ubiega się o przyznanie indywidualnej organizacji studiów. W przypadku studiowania na więcej niż jednym kierunku student powinien także określić czy wniosek dotyczy wszystkich kierunków, czy tylko jednego z nich.

W bieżącym roku akademickim, indywidualną organizację studiów przyznano 17 studentom kierunku Informatyka.

### **Indywidualny rozwój studenta**

Oferta edukacyjna Uczelni została przygotowana w taki sposób, by zapewnić studentom i doktorantom przestrzeń rozwoju, uwzględniając ich indywidualne pomysły. Do takich elementów z pewnością należą: opieka mentorska, konkurs finansowania kształcenia zorientowanego projektowo (PBL) i system kół naukowych.

Konkurs finansowania kształcenia zorientowanego projektowo (PBL) jest zorganizowany w ramach projektu "Włączanie studentów w badania naukowe za pośrednictwem kół naukowych oraz nauczania zorientowanego projektowo" w związku z udziałem Politechniki Śląskiej w programie "Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza". Projekty realizowane w ramach PBL mają charakter interdyscyplinarny. 13 marca 2020 r. Rektor Politechniki Śląskiej wydał Zarządzenie nr 55/2020 dotyczące regulaminu finansowania kształcenia zorientowanego projektowo – PBL (Załącznik 2.4.1). Pracami zespołu projektowego kieruje dwóch lub trzech opiekunów – jeden główny oraz dwóch pomocniczych. Studenci zdobywają kompetencje poprzez realizację prac projektowych mających na celu rozwiązanie konkretnego problemu naukowego lub projektowego, poprzez badania, najczęściej



w zespołach interdyscyplinarnych. Co istotne, uczestnictwo w projekcie PBL pozwala studentom na rozwijanie nie tylko technicznych umiejętności kierunkowych, ale i nabywanie kompetencji miękkich (takich jak np. praca w zespole, planowanie, zarządzanie czasem, asertywność) oraz kreatywnego, samodzielnego i krytycznego myślenia. W ramach trzech pierwszych edycji programu, tj. od roku akademickiego 2016/2017, zrealizowano łącznie 74 projekty (I edycja: 24 projekty, II edycja: 13 projektów, III edycja: 25 projektów, IV edycja przypadająca na rok akademicki 2019/2020 – 12 projektów). Kolejna, piąta, edycja obejmowała już 31 projekty, a do obecnej zakwalifikowano ich aż 124, co wskazuje na dynamiczny wzrost zainteresowania tą formą kształcenia. łącznie do tej pory w przedsięwzięciu wzięło udział prawie 500 studentów. Pracownicy jednostki wydziału Automatyki Elektroniki i Informatyki chętnie angażują się w prowadzenie tego typu projektów, o czym może świadczyć fakt, iż w bieżącym roku akademickim są oni opiekunami pomocniczymi lub głównymi w niemal 35% wszystkich projektów PBL prowadzonych na Politechnice Śląskiej. Jeżeli chodzi o kierunek Informatyka, to obecnie na I stopniu studiów projekty PBL realizuje 14 studentów. W Załączniku 2.4.5 przedstawiono listę realizowanych na Politechnice Śląskiej projektów PBL.

Kolejną możliwością rozwijania przez studentów swoich indywidualnych zainteresowań są Studenckie Koła Naukowe (SKN), których nadrzędnymi celami, są: integracja studentów i kadry naukowo-dydaktycznej, wzajemna wymiana doświadczeń, pogłębianie wiedzy w zakresie działalności Koła, organizowanie i udział w seminariach, spotkaniach, prelekcjach i wycieczkach o charakterze naukowym, jak również ułatwienie startu zawodowego członkom Kół. Zauważając olbrzymi potencjał badawczy kół naukowych, 18 października 2019 r. Rektor Politechniki Śląskiej zarządzeniem nr 140/2019 ogłosił konkurs o mały grant na dofinansowanie projektów naukowych realizowanych przez studenckie koła naukowe (Załącznik 2.4.2). Załącznik 2.4.3 oraz Załącznik 2.4.4 zawierają listę kół w jednostce Automatyki Elektroniki i Informatyki oraz Wydziale Elektrycznym, na którym w latach 2019-2021 odbywało się kształcenie studentów kierunku Informatyka w ramach specjalności "Informatyka w systemach elektrycznych". Efektem uczestnictwa studentów w kołach SKN jest znaczna liczba artykułów naukowych, powstających we współpracy z pracownikami Jednostki, które są nieraz publikowane jeszcze przed przystąpieniem studentów do procesu dyplomowania (por. Załącznik 1.3.2 zawierający listę ponad 150 artykułów naukowych pisanych wspólnie ze studentami).

#### **Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami**

Od 1 lipca 2008 r., na Politechnice Śląskiej funkcjonuje **Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami (BON)** podlegające Prorektorowi ds. Spraw Studenckich i Kształcenia, które jest częścią Centrum Obsługi Studiów. Na stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/> oraz na profilu Facebook Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami [www.facebook.com/bonpolsl/](http://www.facebook.com/bonpolsl/) osoba zainteresowana może znaleźć wszelkie potrzebne informacje – tak w zakresie podmiotów wspieranych przez wspomnianą jednostkę, jak i form oferowanej przez nią pomocy.

Celem Biura jest zapewnienie osobom niepełnosprawnym dostępu do oferty edukacyjnej Politechniki Śląskiej na zasadzie równych szans, oraz stwarzanie studentom i doktorantom Politechniki Śląskiej, będącymi osobami niepełnosprawnymi pełnego udziału w procesie kształcenia. Swoje wsparcie Biuro kieruje także do osób, które nie posiadają stopnia niepełnosprawności, lecz ich stan zdrowia utrudnia prawidłowy proces kształcenia. Dodatkowo, pomoc BON skierowana jest również do kandydatów na studia z niepełnosprawnością i problemami zdrowotnymi, oraz w zakresie informacyjnym i doradczym



również do pracowników dydaktycznych i administracyjnych Politechniki Śląskiej. Formy pomocy oferowane przez BON, to:

- pomoc asystenta dydaktycznego osoby niepełnosprawnej (asystent może wspierać studenta np. w wykonywaniu notatek, w poruszaniu się po terenie Uczelni, w dostosowaniu materiałów do zajęć, w załatwianiu spraw administracyjnych na Uczelni lub w kontakcie z nauczycielami akademickimi) – usługa jest dostosowana do indywidualnych potrzeb studenta,
- dostosowanie materiałów edukacyjnych np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu,
- dostosowanie materiałów egzaminacyjnych,
- dostosowanie procesu kształcenia i formy egzaminów stosownie do potrzeb studenta,
- w porozumieniu z egzaminatorem (w uzasadnionych przypadkach) jest możliwość zmiany formy z pisemnej na ustną lub z ustnej na pisemną oraz wydłużenie czasu trwania zaliczeń lub egzaminów, zdawanie egzaminów z wykorzystaniem dostosowanego komputera; w razie potrzeby dostosowanie może przybrać również inne formy,
- wypożyczalnia sprzętu wspomagającego proces kształcenia (można skorzystać m.in. z systemów FM, lupy elektronicznej, odtwarzacza książek mówionych, dostosowanych klawiatur i myszy, dyktafonu); istnieje również możliwość zakupu specjalistycznego sprzętu/oprogramowania według zgłoszonych potrzeb,
- organizowanie dodatkowych zajęć konsultacyjno-wyrównawczych, w tym zajęć indywidualnych dotyczących poszczególnych treści kształcenia,
- możliwość skorzystania z transportu pomiędzy obiektami uczelni oraz pomiędzy uczelnią a miejscem zamieszkania (potrzeba musi wynikać z rodzaju niepełnosprawności),
- bezpłatne konsultacje psychologiczne,
- dodatkowe stypendia dla studentów niepełnosprawnych przyznawane na podstawie orzeczenia o niepełnosprawności. Obecnie stypendium wynosi 1000 zł miesięcznie.

Z usług BON mogą korzystać wszyscy niepełnosprawni studenci bez względu na rodzaj i stopień niepełnosprawności. W jednostkach kształcących na kierunku Informatyka znajdują się Pełnomocnicy Dziekana ds. Osób z Niepełnosprawnością, z którymi również można się skontaktować w sprawie wsparcia.

Warunkiem otrzymania pomocy Biura jest występowanie zależności między niepełnosprawnością, a trudnościami w realizacji programu studiów. Aby móc skorzystać z oferowanych usług należy zgłosić się do Biura z aktualnym orzeczeniem o niepełnosprawności lub zaświadczeniem o stanie zdrowia (nie jest ono wymagane). Pomoc zostanie dostosowana adekwatnie do indywidualnych potrzeb studenta/doktoranta, po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji.

Infrastruktura jednostki kształcącej na kierunku Informatyka jest ciągle dostosowywana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W budynku na każdym piętrze wykonano toalety dla osób z niepełnosprawnością i przystosowano dla ich potrzeb aule wykładowe znajdujące się na parterze i pierwszym piętrze. Jednostka posiada również w budynku windy, które zapewniają dostęp do wszystkich sal wykładowych i laboratoryjnych.

Warto podkreślić, że do potrzeb studentów z niepełnosprawnością ruchową dostosowane są pokoje w akademiku "Barbara" w Gliwicach, a Biblioteka Politechniki Śląskiej posiada dwa multimedialne stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzrokową, które umożliwiają

korzystanie z zasobów biblioteki oraz usług sieci Internet. Stanowiska są dostępne w Czytelni Ogólnej nr 2 na parterze i są wyposażone w:

- oprogramowanie powiększające (Supernova),
- syntezatory mowy dla języka polskiego i angielskiego,
- oprogramowanie do rozpoznawania tekstu,
- program odczytu ekranu (Jaws) współpracujący z syntezatorami mowy,
- monitor brajlowski (Focus),
- urządzenie do tworzenia grafiki wypukłej (rysunków, wykresów, diagramów),
- drukarkę brajlowską,
- wydajne skanery.

Obecnie w jednostce kształcącej na kierunku Informatyka studiuje 12 studentów z niepełnosprawnościami. W bieżącym roku akademickim funkcjonuje też asystent dydaktyczny osoby z niepełnosprawnością (1 osoba w semestrze zimowym 2021/2022) oraz tłumacz języka migowego (1 osoba od 2018 roku do nadal). Z kolei dla 4 osób należy dodatkowo dostosowywać egzaminy i tok studiów, aby uwzględnić szczególne wymagania związane z posiadaną przez nich niepełnosprawnością.

## 2.5. Zasady realizacji studiów

Zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 102/2021 z dnia 23 czerwca 2021 r., zajęcia dydaktyczne odbywają się przez 15 tygodni w semestrze (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/organizacja-roku-akademickiego/>). Na studiach stacjonarnych są one prowadzone od poniedziałku do piątku, natomiast na niestacjonarnych – w soboty i niedziele (10 zjazdów), co pozwala czynnym zawodowo studentom, a tacy właśnie w większości decydują się na tę formę studiów, łączyć pracę z kształceniem. Ze względu na zmniejszoną liczbę godzin w semestrze, wynikającą z konieczności organizacji studiów tylko w soboty i niedziele, studia niestacjonarne stopnia II kierunku Informatyka trwają nie 3, ale 4 semestry. Jest to zgodne z Regulaminem Studiów (Załącznik 1.6.1), w którym punkt 7 paragrafu 24 specyfikuje, że "...*Studia niestacjonarne na Politechnice Śląskiej mogą trwać dłużej niż studia stacjonarne...*". Czas trwania studiów nie wpływa jednak w żaden sposób na sumaryczną liczbę godzin dydaktycznych realizowaną przez studentów obu form studiów. Również efekty uczenia się i zdobywane przez nich punkty ECTS nie różnią się dla obu tych form studiowania.

Na każdym stopniu kształcenia, studenci kierunku Informatyka prowadzonego w języku polskim mają zajęcia prowadzone w języku angielskim. Obecność tego typu zajęć w programie studiów służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie B2+. Dzięki temu studenci poznają terminologię techniczną i nabywają umiejętność posługiwania się językiem obcym w obszarze związanym ze studiowanym kierunkiem studiów. W roku akademickim 2021/2022 na studiach niestacjonarnych i stacjonarnych I stopnia, w języku angielskim prowadzone są zajęcia "*Distributed Industrial Computer Systems (DICS)*" (na semestrze 5 i 6) oraz "*Biologically Inspired Artificial Intelligence (BIAI)*" (na semestrze 6), a na stopniu II studiów kierunku Informatyka – zajęcia "*Computer Vision and Pattern Recognition (CVaPR)*" i "*Performance Evaluation of Computer Networks and Systems*" (oba na semestrze 1).

Zgodnie z programem studiów, obowiązkowe zajęcia prowadzone w języku angielskim na kierunku Informatyka z wiodącym językiem polskim są identyczne dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

W ramach bloku "Informatyka w systemach elektrycznych" zajęciami prowadzonymi w języku angielskim są: "*Measurement science*" (na semestrze 3) oraz "*Electromechanical systems*" (semestr 4).

Taka sama spójność panuje w odniesieniu do zajęć humanistyczno-ekonomiczno-społecznych (HES) oraz wariantowych – czyli takich, gdzie student wybiera jeden z dwóch zajęć. Zarówno studenci studiujący Informatykę z wiodącym językiem polskim, jak i ci, którzy wybrali studia na tym kierunku, ale z wiodącym językiem angielskim, mają identyczną listę zajęć HES i wariantowych.

Okresem rozliczeniowym dla studentów jest semestr, a zaliczanie przez studentów kolejnych semestrów odbywa się na podstawie uzyskanej liczby ECTS. Warunki wpisu studenta na kolejny semestr są zgodne z paragrafem 49 Regulaminu Studiów. Natomiast liczba godzin dydaktycznych realizowanych przez studenta w tygodniu waha się w zależności od stopnia studiów, na którym się znajduje, semestru, jak i obranej przez niego formy studiów. W szczególności, na kierunku Informatyka, w semestrze kończącym się pracą dyplomową inżynierską, liczba godzin, która jest tygodniowo przeznaczona na zajęcia specjalnościowe wynosi 7, podczas gdy w semestrze poprzedzającym jest ich 12.

Liczebność grup studenckich określa Senat Politechniki Śląskiej (Uchwała nr 91/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 16 września 2019 r. o liczebności grup dołączona jako Załącznik 2.5.1). Uchwała ta określa minimalną liczbę osób w grupie dla danej formy prowadzenia zajęć. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Rektora istnieje możliwość odstępstwa od zapisów uchwały i ustanowienia mniejszych grup studenckich. Minima dla poszczególnych rodzajów zajęć, według ww. uchwały, są następujące: grupa dziekańska (min. 25 na I stopniu i 20 na II stopniu), wykłady (dla całego roku), ćwiczenia (w grupach dziekańskich), projekty (min. 12 osób), projekty inżynierskie (min. 10 osób), seminaria (min. 15 osób), seminaria dyplomowe (min. 10 osób), laboratoria (min. 8 osób), lektoraty języków obcych (min. 15 osób), zajęcia wychowania fizycznego (min. 25 osób). Zwykle na wyższych semestrach, zaś w szczególności na specjalnościach II stopnia i na studiach niestacjonarnych często występowało z powodzeniem o zgodę Rektora na prowadzenie zajęć w mniejszej niż zalecana liczbie osób. Pismo w tej sprawie każdorazowo jest weryfikowane przez pracownika Centrum Obsługi Studiów i po wyjaśnieniu ewentualnych wątpliwości Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia akceptuje pismo.

Jeżeli chodzi o formy prowadzenia zajęć, to 30 sierpnia 2021 r. w myśl Zarządzenia Rektora Politechniki Śląskiej nr 146/2021, dotyczącego organizacji kształcenia od 1 października 2021 r. nauka w bieżącym roku akademickim odbywa się w formie kontaktowej z zachowaniem obowiązujących przepisów sanitarnych. W przypadku nasilenia się epidemii wirusa SARS-CoV-2 w każdej chwili może zostać wprowadzona możliwość innej formy organizacji kształcenia (wytyczne odnośnie dopuszczenia odbywania się zajęć w formie zdalnej pojawiły się w grudniu 2021 r. i dotyczyły okresu od 20 grudnia 2021 r. do 9 stycznia 2022 r.). Zgodnie ze wspomnianym zarządzeniem, kształcenie na kierunku Informatyka odbywa się w obecnie formie kontaktowej tj. z bezpośrednim, fizycznym udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów i doktorantów. Dotyczy to w szczególności: zajęć laboratoryjnych, ćwiczeń, seminariów, zajęć projektowych, lektoratów języków obcych oraz konsultacji. Wykłady są prowadzone w formie kontaktowej lub w formie hybrydowej (z częściową obecnością grupy na sali wykładowej), w zależności od możliwości technicznych i organizacyjnych. W przypadku wykładów prowadzonych w formie hybrydowej,

konieczne jest ich nagrywanie oraz udostępnienie nagrań audio-wideo na Platformie Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej.

## **2.6. Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia.**

Studia I stopnia na kierunku Informatyka trwają 7 semestrów. Tygodniowe obciążenie studentów studiów stacjonarnych wynosi 24 – 29 godz. Wyjątek stanowi siódmy semestr, w którym studenci realizują projekt inżynierski i mają mniejsze obciążenie godzinowe (16 godz. tygodniowo). Analogiczne obciążenie występuje w trybie niestacjonarnym, jednak skorygować je należy mniejszą liczbą zjazdów, która wynosi 10 przy 15 tygodniowym semestrze. Tak więc na studiach niestacjonarnych udział godzin kontaktowych realizowanych z nauczycielem akademickim jest nieco mniejszy. Całkowita liczba godzin kontaktowych w przypadku studiów stacjonarnych wynosi 2715 godzin a w przypadku studiów niestacjonarnych 1495 godzin.

Liczba punktów konieczna do uzyskania dyplomu ukończenia studiów I stopnia wynosi 210 ECTS (równomiernie rozłożonych po 30 punktów w każdym semestrze). Liczba punktów dla studiów niestacjonarnych jest taka sama jak dla stacjonarnych. Program studiów jest taki sam dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych tak, aby w przypadku zgłoszenia chęci przeniesienia się z jednej formy studiowania na drugą student miał jak najmniej różnic programowych.

Zajęcia stacjonarne na stopniu I obejmują 1215 godzin wykładów (45% ogółu godzin), 550 godzin ćwiczeń (20% ogółu godzin), 660 godzin laboratoriów (24% ogółu godzin) oraz 270 godzin projektów i 15 godzin seminarium. Dla studiów niestacjonarnych zajęcia kontaktowe obejmują 640 godzin wykładów (43%), 300 godzin ćwiczeń (20%), 405 godzin laboratoriów (27%) oraz 135 godzin projektów i 15 godzin seminarium.

Studia II stopnia na kierunku Informatyka trwają 3 semestry w przypadku studiów stacjonarnych oraz 4 semestry w przypadku studiów niestacjonarnych. Tygodniowe obciążenie studentów studiów stacjonarnych wynosi 30 godzin na semestrach 1 i 2 oraz 10 godzin na semestrze 3, kiedy to studenci przygotowują pracę magisterską. W przypadku studiów niestacjonarnych studenci w kolejnych semestrach realizują odpowiednio 255, 315, 300 i 180 godzin kontaktowych. Całkowita liczba godzin kontaktowych wynosi 1050 godzin i jest taka sama dla obu rodzajów studiów. Liczba punktów konieczna do uzyskania dyplomu ukończenia studiów II stopnia wynosi 90 ECTS. W przypadku studiów stacjonarnych liczba punktów ECTS jest równomiernie rozłożona po 30 punktów w każdym semestrze, w przypadku studiów niestacjonarnych na pierwszych 3 semestrach studenci otrzymują po 20 ECTS a na ostatnim 30 ECTS.

Specjalności na studiach II stopnia są bardzo istotnym elementem treści programowych i obejmują 375 godzin (25 punktów ECTS). Rozkład poszczególnych form zajęć jest inny dla każdej specjalności, wykłady obejmują od 40% do 50% ogółu godzin, ćwiczenia 10% ogółu godzin, laboratoria 30% ogółu godzin a projekty 10% do 20% ogółu godzin. Dodatkowo każdy student odbywa 30 godzin seminarium.

Zajęcia wykładowe prowadzone są dla całych roczników (lub całych specjalizacji w przypadku treści specjalnościowych). Zajęcia ćwiczeniowe prowadzone są w grupach dziekańskich liczących po około 25-30 osób. Zajęcia laboratoryjne odbywają się w sekcjach 8-15 osobowych. Sekcje na studiach I stopnia są zwykle większe, na studiach II stopnia zwykle nie przekraczają one 10 osób. Zajęcia

projektowe także odbywają się w sekcjach 8-15 osobowych, jednak studenci realizują projekty indywidualne lub w małych 2-4 osobowych grupach.

Szczegółowe plany studiów dla poszczególnych rodzajów i poziomów studiów opublikowane są na stronie <https://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-inf/> oraz w załącznikach:

- Załącznik 1.1.3 Plan studiów stacjonarnych I stopnia (S1),
- Załącznik 1.1.4 Plan studiów niestacjonarnych I stopnia (N1),
- Załącznik 1.1.5 Plan studiów stacjonarnych II stopnia (S2),
- Załącznik 1.1.6 Plan studiów niestacjonarnych II stopnia (N2).

## 2.7. Program i organizacja praktyk

Studenckie praktyki zawodowe na kierunku Informatyka (studia stacjonarne w języku polskim i angielskim i niestacjonarne w języku polskim) prowadzone na Politechnice Śląskiej są regulowane **Regulaminem studenckich praktyk zawodowych**.

Regulamin zawiera m.in. wzorzec umowy o organizację praktyki studenckiej, którą Uczelnia zawiera z danym Zakładem Pracy, wzorzec porozumienia w sprawie przyjęcia studenta na praktykę na podstawie umowy o pracę lub umowy cywilnoprawnej, wzorzec potwierdzenia odbycia praktyki studenckiej. Wymienione wzorce zostały opublikowane na ogólnodostępnej stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/praktyki-zawodowe/> zarówno w języku polskim jak i angielskim. Regulamin zawiera także wzorzec sprawozdania pełnomocnika rektora ds. praktyk studenckich i wydziałowego opiekuna praktyk studenckich z przebiegu praktyk studenckich w danym roku akademickim. Dodatkowo, w jednostkach kształcących na kierunku Informatyka obowiązują stosowne procedury, *P-RE-4* oraz *P-RAu-1 Praktyki studenckie*, Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Do 30 października 2020 r. w kwestii studenckich praktyk zawodowych obowiązywało Zarządzenie nr 98/2018 Rektora Politechniki Śląskiej (Monitor Prawny PŚ z 2018 r. poz. 205) z dn. 24.09.2019 r. W kolejnych latach uległo ono trzykrotnej zmianie.

1. W dn. 30.10.2020 r. Rektor Politechniki Śląskiej wydał Zarządzenie nr 250/2020 (Monitor Prawny PŚ z 2020 r. poz. 983, z późn. zm.).
2. W dn. 29.03.2021 r. Rektor Politechniki Śląskiej wydał Zarządzenie nr 50/2021.
3. W dn. 11.06.2021 r. Rektor Politechniki Śląskiej wydał obecnie obowiązujące Zarządzenie nr 91/2021 (Monitor Prawny PŚ z 2021 r. poz. 447).

Każdorazowo, modyfikacja dotyczyła Regulaminu studenckich praktyk zawodowych.

Najważniejszą zmianą, jaką wprowadzało obecnie obowiązujące Zarządzenie, było uchylenie możliwości zaliczenia praktyki zawodowej bez obowiązku jej odbywania na zasadach określonych w Regulaminie Studiów. Od tego czasu nie jest możliwe zaliczenie praktyki wyłącznie na podstawie świadczona przez studenta pracy na podstawie umowy o pracę, umowy zlecenia, umowy o dzieło itd. Jedynymi dokumentami, na podstawie których student może uzyskać zaliczenie praktyki, są (alternatywnie):

1. *Umowa o organizację praktyki zawodowej* (dla zakładów pracy wskazanych indywidualnie przez studenta).
2. *Skierowanie na praktykę zawodową* (w przypadku praktyk realizowanych w zakładzie pracy, z którym Uczelnia ma podpisaną długoterminową umowę o praktyki).

Przepisów dotyczących umów i skierowań nie stosuje się, jeżeli praktyka będzie się odbywać w jednostce organizacyjnej Politechniki Śląskiej.

Reasumując, warunkami zaliczenia praktyki zawodowej przez studenta, są:

1. Podpisana przez zakład pracy umowa, porozumienie lub skierowanie.
2. Sprawozdanie przebiegu odbytej praktyki w formie dziennika, który jest dokumentem opisującym zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji zdobytych przez studenta, i został przez niego opracowany w trakcie realizacji praktyki).
3. Potwierdzenie odbycia praktyk zawodowych (zgodne z *Regulaminem praktyk zawodowych*).

Obowiązujące wzory powyższych dokumentów znajdują się w załącznikach do zarządzeń Rektora nr 250/2020 (z dn. 30.10.2020 r.), 50/2021 (z 29.03.2021 r.) i 91/2021 (z 11.06.2021 r.), i zostały dołączone do niniejszego Raportu (Załączniki nr 2.7.1 i 2.7.2).

W oparciu o przedstawione przez studenta sprawozdanie i odpowiedzi na ewentualne pytania związane z przebiegiem praktyk, które mogą czasem przyjąć formę ankiety, Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych podejmuje decyzję odnośnie zaliczenia lub niezaliczenia efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej (Załącznik 2.7.3), po czym wpisuje ocenę końcową z praktyki zawodowej do systemu USOS. Uzyskana ocena jest zależna od kompetencji studenta, jakimi wykazał się podczas praktyki (te kompetencje są ocenione w dokumencie potwierdzającym odbycie praktyki), oraz od zakresu działań studenta, które opisał w swoim sprawozdaniu. Praktyki stanowią więc integralną część procesu edukacyjnego.

Studenci kierunku Informatyka odbywają praktyki w semestrze 6 studiów I stopnia, zgodnie z planem studiów i programem nauczania. Program studiów dla II stopnia nie przewiduje obowiązku odbywania praktyki zawodowej. Na realizację praktyki jest przewidziany okres wakacji letnich – czyli okres, dla którego nie uzgodniono realizacji zajęć, zaliczeń i egzaminów, a wymagany czas jej trwania to minimum 4 tygodnie, co przekłada się na 160 godzin pracy. Na kierunku Informatyka praktyka zawodowa ma według planu studiów przypisane 4 punkty ECTS. Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych może wyrazić zgodę na praktykę w czasie, kiedy trwają zajęcia dydaktyczne, ale pod warunkiem, że jej odbywanie nie będzie kolidować z udziałem studenta w zajęciach. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Prodziekana ds. Kształcenia, termin realizacji praktyki może zostać przesunięty na semestr inny, niż przewiduje to plan studiów.

Szczegółowa procedura praktyk studenckich zamieszczona jest na stronach: <https://www.polsl.pl/rd1-cos/praktyki-zawodowe/> oraz <https://www.elekt.polsl.pl/index.php/stu-dent/praktyki> (dla studentów specjalności "Informatyka w systemach elektrycznych").

Przed rozpoczęciem praktyki, niezależnie od miejsca jej odbywania, studenci muszą uzyskać na nią zgodę Kierunkowego Opiekuna Praktyk Zawodowych. Politechnika Śląska nie pokrywa kosztów, które poniesie student i zakład pracy w związku z organizacją i realizacją praktyki, nie ponosi też odpowiedzialności za szkody spowodowane przez studenta w zakładzie pracy.

Wybór zakładu pracy, w którym odbywana będzie praktyka należy z reguły do studenta, dzięki czemu może on realizować praktykę zgodnie ze swoimi zainteresowaniami lub planami zawodowymi. Student może dokonać wyboru spośród krajowych i zagranicznych przedsiębiorstw, działających w branży gospodarki związanej tematycznie z kierunkiem studiów. Alternatywnie, może zrealizować praktykę



zawodową w postaci projektu prowadzonego w ramach kształcenia zorientowanego projektowo Project-Based Learning (PBL) programu "Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza", ale musi to uzgodnić wcześniej z Opiekunem Praktyk Studenckich. Jeśli student nie jest w stanie samodzielnie wybrać przedsiębiorstwa do realizacji praktyki, i nie realizuje też w tym celu projektu PBL, może zostać skierowany przez Kierunkowego Opiekuna Praktyk Zawodowych do jednej z firm, które poprzez podpisanie stosownej umowy nawiązały formalną współpracę z Politechniką Śląską lub z jedną z jej jednostek i zobowiązały się do umożliwienia odbycia praktyk przez studentów kierunków zbieżnych z branżą zakładu pracy. Załącznik 2.7.4 niniejszego Raportu zawiera zestawienie firm, które podjęły formalną współpracę z jedną z jednostek Uczelni, kształcąca studentów na kierunku Informatyka. Lista ta jest także dostępna po adresem WWW: [https://www.polsl.pl/re/wp-content/uploads/sites/69/2020/09/lista\\_przeds.pdf](https://www.polsl.pl/re/wp-content/uploads/sites/69/2020/09/lista_przeds.pdf). Dla studentów dostępna jest elektroniczna baza ofert praktyk (oraz pracy), w której zamieszczane są oferty praktyk nadsyłane przez przedsiębiorstwa (w skali roku jest ich kilkanaście). Przykładowo, dla studentów specjalności "Informatyka w systemach elektrycznych" jest ona upowszechniona poprzez stronę: <https://www.elekt.polsl.pl/index.php/student/oferty-pracy>. Platformą spotkań studentów zainteresowanych praktykami z przedsiębiorcami z obszaru IT jest też Forum Pracodawców, odbywające się raz w roku na Wydziale Automatyki Elektroniki i Informatyki (z powodu stanu zagrożenia epidemiologicznego w latach 2020-2021 spotkania nie odbyły się), w ramach którego zaproszeni pracodawcy prezentują studentom, m.in. oferty obejmujące staże i praktyki w ich zakładzie pracy. Oferty te są publikowane na ogólnodostępnej stronie <http://forumpracodawcow.aei.polsl.pl/index.php/dla-studentow/oferty-praktyk>.

Załącznik 2.7.5 niniejszego raportu zawiera zestawienie liczby studentów poszczególnych rodzajów studiów akredytowanego kierunku, w zależności od miejsca odbycia praktyki oraz informację na temat procentowego udziału przedsiębiorstw danej wielkości wśród organizatorów praktyk studenckich.

Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych może dokonywać wizytacji zakładów pracy w czasie, gdy studenci odbywają w nich praktyki, co pozwala na kontrolowanie spełnienia przez zakład warunków Zintegrowanego Systemu Jakości Kształcenia (SZJK).

## **2.8. Dobór treści i metod kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich**

W koncepcji kształcenia na kierunku Informatyka założono zorientowanie na nabywanie wiedzy i umiejętności prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Dlatego w programach kształcenia widoczna jest równowaga zajęć praktycznych z wykorzystaniem zaplecza dydaktyczno-laboratoryjnego, różnego oprogramowania, pracowni, często wyposażonych aktualne systemy i oprogramowanie przez firmy z otoczenia gospodarczego.

Szczegółowy wykaz zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich przedstawiono w załącznikach części III, Tabela nr 5 Raportu samooceny. Więcej informacji na ten temat można także znaleźć w punkcie 1.7 Raportu.



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

### 3.1. Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów

Rekrutację na studia na Politechnice Śląskiej przeprowadza Centralna Komisja Rekrutacyjna powołana przez Rektora. Podejmuje ona decyzje w sprawach przyjęcia na studia. Wszystkie informacje związane z rekrutacją dostępne są na stronie internetowej Politechniki Śląskiej (<https://rekrutacja.polsl.pl>). W szczególności, publicznie dostępne są wszystkie akty prawne (<https://rekrutacja.polsl.pl/akty-prawne> - Załącznik 3.1.1) określające warunki, tryb oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia I stopnia na kierunku Informatyka. Kwalifikacja ta odbywa się na podstawie wyników z części pisemnych egzaminu maturalnego. Pod uwagę brane są punkty (%) uzyskane z przedmiotu głównego – matematyki na poziomie podstawowym ( $W_{główny}$ ) i jednego przedmiotu dodatkowego wybranego przez kandydata ( $W_{dodatkowy}$ : matematyka – poziom rozszerzony, biologia, chemia, fizyka lub informatyka), na podstawie których obliczany jest wynik  $P=0,4 \times W_{główny} + 0,6 \times k \times W_{dodatkowy}$ , przy czym współczynnik  $k$  przyjmuje się równy 1 dla przedmiotu na poziomie rozszerzonym oraz 0,5 – dla przedmiotu na poziomie podstawowym. Szczegółowe zasady rekrutacji uzależnione są od roku, w którym kandydat zdawał maturę. 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. Wyjątkiem są laureaci I stopnia Konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej”, którzy są przyjmowani na pierwszy rok studiów I stopnia bez postępowania kwalifikacyjnego. Laureaci II stopnia tego Konkursu otrzymują 40, a laureaci III stopnia - 30 punktów preferencyjnych w postępowaniu kwalifikacyjnym. Z uprawnienia tego laureaci mogą skorzystać tylko jednokrotnie – w roku uzyskania świadectwa dojrzałości lub w roku następnym. W przypadku kandydatów, którzy posiadają dyplom IB, EB zdawali egzamin maturalny na innych niż obecne zasadach, bądź ukończyli szkołę średnią za granicą, stosowane są przeliczniki punktowe zgodnie z zasadami określonymi w odpowiedniej uchwale Senatu.

Z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego prawo przyjęcia na pierwszy rok studiów I stopnia na kierunek Informatyka z maksymalną liczbą punktów mają 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 oraz Olimpiada Lingwistyki Matematycznej (przyjęcie na specjalność anglojęzyczną).

Studia II stopnia to studia przeznaczone dla kandydatów, którzy ukończyli co najmniej studia I stopnia. Studia II stopnia na kierunku Informatyka prowadzonym na Politechnice Śląskiej trwają trzy (studia stacjonarne) lub cztery (studia niestacjonarne) semestry i kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra inżyniera.

Na studia II stopnia może być przyjęta osoba, która posiada dyplom ukończenia studiów wydany:

- w Rzeczypospolitej Polskiej,

- za granicą i uznany w Rzeczypospolitej Polskiej zgodnie z art. 326 i 327 ustawy z dnia 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

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 (poświadczona przez uczelnię kopia dyplomu ukończenia studiów wraz z kopią suplementu do dyplomu). Oczekuje się, że kandydat posiada kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku, a w szczególności:

- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie arytmetyki cyfrowej, metod numerycznych, algebry liniowej i geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań, a także matematyki dyskretnej,
- ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki i elektroniki, obejmującą: podstawowe układy elektroniczne, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki mikroprocesorowej, techniki cyfrowej i zasady funkcjonowania współczesnych komputerów,
- ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie: architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, systemów wbudowanych oraz rozproszonych systemów komputerowych,
- zna podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (reprezentacja danych liczbowych, arytmetyka i błędy zaokrągleń, tablice, napisy, zbiory, rekordy, pliki, wskaźniki i referencje, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy) oraz strategię doboru właściwych struktur danych do zadania algorytmicznego,
- zna i potrafi zastosować podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, hurtowni danych, inżynierii oprogramowania,
- umie tworzyć proste projekty programistyczne, w tym aplikacje internetowe, programy wykorzystujące metody sztucznej inteligencji; potrafi zaprojektować dobry, graficzny, funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika dla aplikacji. Potrafi projektować proste systemy informatyczne: sieciowe, bazodanowe, wbudowane, przemysłowe systemy komputerowe,
- zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

W przypadku, gdy liczba kandydatów spełniających kryteria rekrutacji przekracza liczbę miejsc na kierunku, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej utworzonej na podstawie średniej ocen ze studiów pomnożonej przez współczynnik zależny od zgodności posiadanych kompetencji z kompetencjami wymaganymi od kandydatów. Przez średnią ocen ze studiów rozumie się ocenę wyznaczoną jako średnią ważoną zaokrągloną do dwóch miejsc po przecinku, określoną wzorem (przy uwzględnieniu wszystkich ocen końcowych):

$$\text{Średnia ocen ze studiów} = (\sum(\text{ocena końcowa z zajęć} \times \text{liczba punktów ECTS}) / \sum \text{punktów ECTS}$$

Współczynnik zgodności posiadanych kompetencji z kompetencjami wymaganymi od kandydatów wynosi:

- 3 – zgodność w zakresie 90% – 100%,
- 2 – zgodność w zakresie 80% – 89%,
- 1 – zgodność w zakresie 70% – 79%,

- 0 – zgodność poniżej 70%.

### **3.2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej**

Studenci innych uczelni, w tym zagranicznych, mogą po złożeniu wniosku oraz uzyskaniu zgody Prodziekana ds. Kształcenia przenieść się na Politechnikę Śląską. Obowiązujący na Politechnice Śląskiej Regulamin studiów (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/regulamin-studiow> - Załącznik 1.6.1) przyjęty Uchwałą nr 59/2019 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 24 czerwca 2019 roku (z uwzględnieniem zmian przyjętych przez Senat w uchwałach nr 87/2020 oraz 31/2021, które weszły w życie 1 października 2021) w §11 i §12 określa zasady, warunki oraz tryb uznawania efektów uczenia się. Zgodnie z Regulaminem studiów student może przenieść się na inny kierunek studiów w ramach Uczelni lub z innej uczelni, w tym z uczelni zagranicznej, na Politechnikę Śląską, za zgodą Prodziekana ds. Kształcenia, jeżeli wypełnił wszystkie obowiązki wynikające z przepisów obowiązujących w uczelni, którą opuszcza.

Student wznowiający studia oraz student przyjęty na studia, może wystąpić do Prodziekana ds. Kształcenia z wnioskiem o uznanie wcześniej zaliczonych zajęć. Prodziekan ds. Kształcenia po analizie wniosku studenta, podejmuje decyzję w sprawie uznania studentowi wcześniej zaliczonych zajęć, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych oraz uwzględniając uzyskane przez niego do tej pory efekty uczenia się. Student otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć, w tym praktyk, określonych w programie studiów kierunku, na którym student ubiega się o uznanie wcześniej zaliczonych zajęć. Prodziekan ds. Kształcenia wskazuje, od którego semestru student rozpocznie studia w wyniku uznania wcześniej zaliczonych zajęć, oraz określa zakres, sposób i termin uzupełnienia zaległości wynikających z różnic w programach studiów.

Dopuszcza się sytuację, w której studenci realizują część programu studiów poza Politechniką Śląską w ramach programu ERASMUS+. Odpowiednie warunki określono w dokumencie „Learning Agreement”, wskazującym przedmioty zgodne z programem studiów w zakresie treści kształcenia i efektów uczenia się, realizowane na uczelni zagranicznej. Zaliczenie semestru (i ww. efektów uczenia się) studentowi powracającemu z wymiany następuje na podstawie dokumentów potwierdzających zaliczenie wskazanych w „Learning Agreement” przedmiotów w uczelni zagranicznej.

### **3.3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów**

Zasady potwierdzenia efektów uczenia się są publicznie dostępne na stronie Politechniki Śląskiej (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/potwierdzenie-efektow-uczenia-sie>). Polegają one na weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów, w szczególności w drodze wykonywanej pracy zarobkowej, działalności społecznej, działalności naukowej lub rozwoju osobistego.

Efekty uczenia się mogą zostać potwierdzone osobie posiadającej:

- świadectwo dojrzałości i co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia I stopnia lub jednolite studia magisterskie,

- kwalifikację pełną na poziomie 5 Polskiej Ramy Kwalifikacji albo kwalifikację nadaną w ramach zagranicznego systemu szkolnictwa wyższego odpowiadającą poziomowi 5 europejskich ram kwalifikacji, o których mowa w załączniku II do zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (Dz. Urz. UE C 111 z 06.05.2008, str. 1) – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia I stopnia lub jednolite studia magisterskie;
- dyplom ukończenia studiów I stopnia i co najmniej 3 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu tych studiów - w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia;
- dyplom ukończenia studiów II stopnia lub jednolitych studiów magisterskich i co najmniej 2 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu tych studiów – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na kolejne studia I stopnia lub II stopnia lub jednolite studia magisterskie.

Efekty uczenia się są potwierdzane w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla określonego kierunku, poziomu i profilu w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych zajęć, w tym praktyk zawodowych. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów. 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 (Załącznik 3.3.1).

Potwierdzenie efektów uczenia się odbywa się na publicznie dostępny pisemny wniosek kandydata dostępny na stronie <https://www.polsl.pl/rd1-cos/potwierdzenie-efektow-uczenia-sie> (Załącznik 3.2.4) złożony w Centrum Obsługi Studiów. Wniosek należy złożyć w terminach:

- do 15 listopada – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia rozpoczynające się w semestrze letnim danego roku akademickiego,
- do 15 kwietnia – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia I stopnia, jednolite studia magisterskie lub studia II stopnia rozpoczynające się w semestrze zimowym kolejnego roku akademickiego.

Do wniosku kandydat dołącza:

- dokumenty potwierdzające posiadanie kwalifikacji uzyskanych w kształceniu formalnym,
- dokumenty potwierdzające doświadczenie zawodowe kandydata, w szczególności potwierdzające staż pracy i zajmowane stanowiska oraz realizowane zakresy zadań lub obowiązków,
- opis doświadczenia zawodowego.

Do wniosku kandydat może dołączyć również inne dokumenty, jeżeli potwierdzają one uzyskane przez kandydata efekty uczenia się. Dokumenty mogą być złożone w postaci kopii poświadczonych za zgodność z oryginałem przez upoważnionego pracownika Uczelni, notariusza, albo przez występującego w tej sprawie pełnomocnika kandydata będącego adwokatem, radcą prawnym, rzecznikiem patentowym lub doradcą podatkowym.

Przeprowadzenie potwierdzenia efektów uczenia się jest odpłatne. Kandydat zawiera z Politechniką Śląską umowę o warunkach odpłatności za potwierdzenie efektów uczenia się (Załącznik 3.3.2). Osoby, które w wyniku poddania się procedurze potwierdzania efektów uczenia się uzyskały co najmniej 15 punktów ECTS przypisanych zajęciom – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia I stopnia lub jednolite studia magisterskie - lub co najmniej 10 punktów ECTS przypisanych zajęciom –

w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia lub jednolite studia magisterskie - mogą złożyć wniosek o przyjęcie na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się.

Wniosek kandydat składa w terminach:

- do 31 stycznia – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia rozpoczynające się w semestrze letnim danego roku akademickiego,
- do 30 czerwca – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia I stopnia, jednolite studia magisterskie lub studia II stopnia rozpoczynające się w semestrze zimowym kolejnego roku akademickiego.

Przyjęcie na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się następuje poza procesem rekrutacji. Przyjęcie następuje w ramach listy rankingowej, do wyczerpania liczby miejsc określonej przez Rektora. O kolejności przyjęcia na studia decyduje wynik potwierdzenia efektów uczenia się. Szczegółowe zasady organizacji potwierdzania efektów uczenia się określa Regulamin potwierdzania efektów uczenia się (Załącznik 3.3.3).

Wykaz kierunków, na których można ubiegać się o potwierdzenie efektów uczenia się został ogłoszony Pismem Okólnym nr 2/2022 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 18 stycznia 2022r (Załącznik 3.3.4). Wysokość opłaty za przeprowadzenie procedury określa Zarządzenie nr 23/2022 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 21 stycznia 2022r (Załącznik 3.3.5).

### **3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów**

Zgodnie z Regulaminem Studiów, końcowym etapem studiów I stopnia jest przygotowanie projektu inżynierskiego, przygotowywanego indywidualnie, bądź zespołowo za zgodą Prodziekana ds. Kształcenia, a na studiach II stopnia – indywidualnie przygotowanej pracy magisterskiej. Praca dyplomowa na każdym poziomie studiów powinna stanowić samodzielne opracowanie wybranego problemu ściśle powiązanego z efektami uczenia się dla kierunku Informatyka i wykazywać biegłość dyplomanta w zakresie techniki pracy z materiałami źródłowymi, oprogramowaniem i dostępnymi zasobami sprzętowymi, umiejętności rozwiązywania problemów i opanowania zakładanych efektów uczenia się.

Prodziekan ds. kształcenia, po zasięgnięciu opinii właściwego organu samorządu studenckiego, określa zakres pracy dyplomowej, termin i zasady wyboru tematów oraz prowadzących pracę lub promotorów, a także formę pracy dyplomowej. Nie później niż na szóstym semestrze studiów I stopnia i nie później niż na drugim semestrze studiów II stopnia Pełnomocnicy Rektora ds. Studenckich/ Prodziekana ds. Kształcenia Wydziałów AEI oraz Wydziału Elektrycznego, w porozumieniu z kierownikami katedr ustalają tematy projektów inżynierskich (studia I stopnia) i prac magisterskich (studia II stopnia) na podstawie propozycji pracowników badawczo-dydaktycznych, posiadających co najmniej stopień doktora i są one zazwyczaj związane z obszarem ich działalności naukowej lub też wynikają z aktualnie prowadzonej przez nich współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Studenci mogą również zaproponować własny temat, zgodny z ich zainteresowaniami lub potrzebami. Propozycja studenta jest doprecyzowana przez pracownika, który podejmie się jej poprowadzenia i podlega akceptacji kierownika Katedry. W przypadku promotora będącego pracownikiem innego Wydziału, promotor kieruje pisemny wniosek do Prodziekana ds. Kształcenia. Studentom, którzy nie dokonali wyboru promotora i tematu w wyznaczonym terminie, promotor zostaje przydzielony administracyjnie (temat pracy zostaje ustalony z przydzielonym promotorem).

Tematyka pracy inżynierskiej powinna umożliwić dyplomantowi wykazanie się umiejętnościami inżynierskimi w zakresie sprzętu i/lub oprogramowania, zależnie od jej tematu. Z kolei tematyka pracy magisterskiej powinna zawierać wyraźny aspekt badawczy. Zatwierdzone tematy projektów inżynierskich są podawane do wiadomości i wyboru studentom. Studenci wykonują pracę dyplomową pod kierunkiem pracownika prowadzącego pracę. Wyboru tematów prac inżynierskich studenci dokonują z wykorzystaniem systemu prac dyplomowych APD (<https://apd.polsl.pl/>).

Wszelkie użyteczne informacje związane z procesem dyplomowania są udostępnione na stronie internetowej Wydziału AEil (<https://www.polsl.pl/rau/proces-dyplomowania/>). W szczególności studenci kierunku Informatyka znajdują tam szablony dokumentacji dla prac inżynierskich (Załącznik 3.4.1) i magisterskich (Załącznik 3.4.2) w języku polskim, oraz (Załączniki 3.4.3 i 3.4.4) języku angielskim dla studentów odbywających studia w tym języku. Wymagania merytoryczne i formalne dla prac inżynierskich i magisterskich zostały zdefiniowane w odrębnych dokumentach, odpowiednio w języku polskim (Załączniki 3.4.5 i 3.4.6) i angielskim (Załączniki 3.4.7 i 3.4.8).

Po ukończeniu pracy dyplomowej, student zamieszcza ją wraz z dokumentacją w systemie APD. Praca dyplomowa jest poddawana badaniu przez system antyplagiatowy. Opiekun pracy po akceptacji wyniku badania przekazuje ją do recenzji. Oceny projektu inżynierskiego dokonuje osoba kierująca pracą oraz recenzent wskazywany przez Prodziekana ds. Kształcenia. Recenzent wybierany jest na podstawie zgodności swoich kompetencji z tematem pracy. Po uzyskaniu pozytywnej oceny pracy dyplomowej u prowadzącego pracę i recenzenta, dyplomant przystępuje do egzaminu dyplomowego. W celu sprawnego posłużenia się systemem APD opracowano instrukcje, odpowiednio dla komisji egzaminacyjnej (Załącznik 3.4.9), promotora i recenzenta (Załącznik 3.4.10) oraz dla studentów (Załącznik 3.4.11).

Proces dyplomowania na kierunku Informatyka opiera się na zasadach szczegółowo określonych w wydziałowych procedurach (<https://www.polsl.pl/rau/procedura-dyplomowania-inzynier/> , <https://www.polsl.pl/rau/procedura-dyplomowania-magister/>) (Załącznik 3.4.12).

Egzamin dyplomowy zarówno inżynierski, jak i magisterski, składa się z dwóch części: prezentacji wyników pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na zadane pytania, weryfikujące osiągnięcie odpowiednich efektów uczenia się. Prezentacja powinna zawierać temat, określenie celów pracy, metodykę badań, otrzymane wyniki oraz wnioski końcowe. Podczas prezentacji dyplomant skupia się przede wszystkim na przedstawieniu własnych osiągnięć. Czas przeznaczony na prezentację określa komisja egzaminacyjna. Podczas części egzaminacyjnej, komisja zadaje trzy pytania z listy zagadnień obowiązującej na egzaminie inżynierskim (Załącznik 3.4.13) lub magisterskim (Załącznik 3.4.14). Oba zestawy zagadnień dostępne są także w języku angielskim (Załączniki 3.4.15 i 3.4.16).

Uzyskany dyplom ukończenia studiów I stopnia jest dla studenta potwierdzeniem kwalifikacji na poziomie VI Polskiej Ramy Kwalifikacji, zaś dyplom ukończenia studiów II stopnia jest potwierdzeniem kwalifikacji na poziomie VII Polskiej Ramy Kwalifikacji.

### **3.5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów**

Na Politechnice Śląskiej wdrożono kilka systemów informatycznych, które umożliwiają monitorowanie oraz ocenę postępów studentów. Systemem, który dokonuje analiz już podczas procesu rekrutacji kandydatów na studia jest System Internetowej Rekrutacji Kandydatów (<https://irk.polsl.pl/>). Udostępnia on tabelaryczne zestawienia liczby zapisanych kandydatów, opłat rekrutacyjnych czy



złożonych teczek. Pozwala to na ciągłe monitorowanie procesu rekrutacji. Ponadto system IRK umożliwia generowanie list i zestawień, na podstawie których można doskonalić ofertę edukacyjną oraz prowadzić działania marketingowe uwzględniające informacje o dotychczasowych miejscach kształcenia kandydatów.

Obsługa toku studiów jest realizowana przede wszystkim z wykorzystaniem Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów (<https://usosweb.polsl.pl/>). Pozwala on na bieżący dostęp do różnych zestawień statystycznych pozwalających na monitorowanie np. aktualnej liczebności grup studenckich, liczby uzyskanych zaliczeń lub udzielonych wpisów warunkowych. Uzyskane w ten sposób informacje podlegają ciągłej analizie i są wykorzystywane w procesie podnoszenia sprawności procesu kształcenia na poszczególnych semestrach. Efektem takich analiz są m.in. zmiany w Regulaminie Studiów, które ułatwiają przystosowanie się studentów pierwszego roku do systemu szkolnictwa wyższego. Informacje uzyskane z systemu monitorowania postępów studentów stały się też podstawą odpowiednich zapisów w Regulaminie Studiów §49, pozwalających studentom pierwszego semestru studiów I stopnia na uzyskanie warunkowego wpisu na kolejny semestr, mając zaliczone 70% punktów ECTS, podczas gdy na dalszych semestrach obowiązywał już próg 80%. Od roku akademickiego 2021/2022 próg 70% ECTS obowiązuje dla wszystkich semestrów.

W efekcie prowadzonych na Politechnice Śląskiej analiz procesu kształcenia w porozumieniu z samorządem studenckim w obowiązującym Regulaminie Studiów §27 uwzględniono możliwość wprowadzenia blokowego systemu zajęć dla określonych zajęć. System taki pozwala na modyfikacje planu zajęć sprzyjające szybkiemu i efektywnemu opanowaniu materiału przez studentów. Zaletą tego systemu jest poszerzenie możliwości umiędzynarodowienia uczelni poprzez zatrudnianie zagranicznych profesorów do przeprowadzenia bloku zajęć. Taki nowatorski system prowadzenia zajęć zrealizowano w bloku specjalnościowym „*Informatyka w systemach elektrycznych*” prowadzonym na Wydziale Elektrycznym.

Dodatkowo nauczyciele są zachęceni do uelastycznienia procesu dydaktycznego przez na przykład umożliwienie zaliczania zajęć i zdawania egzaminów i zaliczeń częściowych w trakcie trwania semestru. Działania te mają na celu podniesienie efektywności studiowania przy zachowaniu wysokiej jakości kształcenia.

Szczegółowe dane dotyczące liczby studentów przyjętych, kontynuujących studia oraz absolwentów kierunku Informatyka zawarto w zestawieniach znajdujących się w załączniku nr 1 w części III raportu samooceny (Tabela 1 i Tabela 2).

### **3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się określa program studiów. Sposoby tej weryfikacji zależą od formy w jakiej prowadzone są zajęcia. Weryfikację efektów uczenia się umożliwiają pisemne i ustne zaliczenia, kolokwia, egzaminy, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, realizacja i zaliczenie projektu, referowanie omawianych zagadnień inżynierskich, przedstawienie sprawozdania z praktyk, wykonanie pracy dyplomowej.

W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje poprzez kolokwia lub egzaminy, w zakresie umiejętności za pomocą zadań praktycznych w laboratoriach oraz w trakcie zadań projektowych.



Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych prac, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej oraz grupowej. Warunki zaliczenia, oraz wszelkie wymogi dotyczące zajęć znajdujące się w sylabusach, prowadzący zajęcia przekazują studentom w trakcie pierwszego spotkania w ramach zajęć. Dostęp do podstawowych informacji o zajęciach możliwy jest w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studiów (USOS). Opis zajęć obejmuje warunki zaliczenia zajęć takie jak: tematyka zajęć, efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz punkty ECTS.

Ocenie efektów uczenia się na kierunku Informatyka podlegają:

- zaimplementowane oprogramowanie lub wykonany sprzęt informatyczny w ramach ćwiczenia laboratoryjnego lub projektu,
- sprawozdanie/raport z ćwiczenia laboratoryjnego obejmujące opis wszystkich faz realizacji projektu informatycznego,
- realizacja projektu polegającego na rozwiązywaniu konkretnego problemu informatycznego,
- referat i prezentacja multimedialna w obszarze treści danych zajęć,
- odpowiedzi ustne lub zadania testowe na zajęciach związane z weryfikacją posiadanej wiedzy,
- aktywność indywidualna na zajęciach,
- aktywność podczas pracy w grupie projektowej,
- sprawdziany/kolokwia realizowane w formie pisemnej,
- odpowiedzi uzyskane podczas egzaminu przeprowadzanego w formie ustnej i/lub pisemnej,
- zaliczenie praktyk.

Prowadzący zajęcia jest zobowiązany do weryfikacji osiągania efektów uczenia się przez studenta. Kierownicy katedr nadzorują realizację procesu kształcenia w zakresie osiąganych efektów uczenia się, w tym także procesu dyplomowania. Stopień osiągania zakładanych efektów uczenia się podlega kontroli przez wydziałową Radę ds. Doskonalenia Kształcenia. Dokonuje ona co semestr sprawdzenia stopnia zdawalności egzaminów i skuteczności sesji egzaminacyjnej dla kierunku Informatyka na wszystkich latach studiów. Wyniki są przekazywane kierownikom katedr i wpływają na obsadę zajęć dydaktycznych, modyfikację metodyki prowadzenia zajęć oraz modernizację programów kształcenia. Ocena osiągania efektów uczenia się właściwych dla kierunku Informatyka odbywa się w trakcie procesu dyplomowania, który przebiega zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie Studiów oraz wydziałowej procedurze Procesu Dyplomowania (<https://www.polsl.pl/rau/proces-dyplomowania/>). Monitorowanie procesu kształcenia, a w szczególności oceny jakości dyplomowania dokonuje Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia.

Prawidłowy przebieg procesu dydaktycznego jest nadzorowany zgodnie z Systemem Zapewnienia Jakości Kształcenia SZJK (<https://www.polsl.pl/szjk/>). Proces ten, w tym ocena osiąganych efektów uczenia się, jest corocznie oceniany w trakcie wewnętrznych i zewnętrznych audytów. Wyniki są omawiane w trakcie corocznego przeglądu Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. System SZJK zawiera procedurę PU11 o nazwie: „Ocena i monitorowanie efektów kształcenia” (Załącznik 3.6.1). Procedura PU11 stosuje się do wszystkich poziomów studiów, określa też sposób weryfikacji efektów uczenia się przez prowadzącego zajęcia, jego przełożonego oraz Wydziałową Komisję ds. Kształcenia (<https://www.polsl.pl/rau/wydzialowa-komisja-ksztalcenia-kk/>) oraz Radę ds. Doskonalenia

Kształcenia (<https://www.polsl.pl/rau/rada-doskonalenia-ksztalcenia-rdk/>) Obecny skład obu komisji zawiera Załącznik 3.6.2. W zakresie Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia leży:

- wsparcie w realizacji bieżących zadań wynikających z cyklu kształcenia, w szczególności podział studentów na specjalności i wybór przez studentów zajęć obieralnych,
- koordynowanie akwizycji informacji i dokumentacji związanych z programem studiów i realizacją procesu dydaktycznego,
- wyrażanie opinii w zakresie zgodności programów studiów, np. w przypadku projektów PBL,
- monitorowanie kształcenia zgodnie z odpowiednimi procedurami SZJK, w szczególności ocena jakości dyplomowania.

Z kolei do kompetencji Rady ds. Doskonalenia Kształcenia należy:

- nadzorowanie doskonalenia procesu kształcenia w jednostce, w szczególności modernizowania oferty dydaktycznej Wydziału (programy studiów, programy projakościowe, PBL),
- określanie standardów współpracy w zakresie dydaktyki z uczelniami zagranicznymi (np. zasady wspólnego dyplomowania),
- opiniowanie wniosków w zakresie doskonalenia kształcenia, przedkładanych Radzie Dziekańskiej,
- określanie standardów w procesie dyplomowania,
- monitorowanie jakości kształcenia we współpracy z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia,
- proponowanie kryteriów rekrutacji i limitów przyjęć na kierunki i specjalności.

Weryfikacja osiągania zakładanych efektów uczenia się odbywa się także poprzez hospitacje oraz badania ankietowe wśród studentów opisane procedurami, odpowiednio: PU8 (Załącznik 3.6.3) i PU9 (Załącznik 3.6.4). Hospitacje zajęć praktycznych (laboratoria, projekty) weryfikują kompetencje społeczne, np. umiejętność pracy w zespole. Z kolei badania ankietowe studentów i doktorantów przeprowadzane z wykorzystaniem elektronicznego systemu ankietowania (<https://platforma.polsl.pl/ankieta/>) pozwalają na wykrycie trudności i ewentualnych nieprawidłowości w osiągnięciu efektów uczenia się.

### **3.7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się**

Każdy zajęcia ujęte w programie studiów kończą się zaliczeniem lub egzaminem. Kolejność zaliczania zajęć wynika z planu studiów określonego dla danego cyklu kształcenia. Okresem rozliczeniowym jest semestr. Wpisanie studenta na kolejny semestr wymaga zaliczenia 70% punktów ECTS. Każdy z prowadzących zajęcia w ramach takich form zajęć jak seminarium, projekt, ćwiczenia, laboratoria, zobowiązany jest do prowadzenia listy obecności. Wykłady (zgodnie z Regulaminem Studiów) są otwarte i obecność na nich nie jest obowiązkowa i nie jest kontrolowana. Na początku semestru wszyscy studenci są informowani o sposobie i warunkach zaliczenia zajęć jako całości oraz poszczególnych ich form (zasady te zawarte są w sylabusie i przekazywane studentowi na pierwszych zajęciach). Studenci w systemie USOS mają dostęp do opisu zajęć, zawierającego zakładane efekty uczenia się oraz realizowane treści.

W sylabusach, kierownicy zajęć odpowiedzialni za ich przeprowadzenie dobierają odpowiednio metody weryfikacji oraz sposób oceny poszczególnych efektów uczenia się. Dodatkowo każdy

z prowadzących zajęcia tak dobiera treści programowe, aby uwzględniały one najnowszy stan wiedzy z danej dziedziny oraz wpisywały się w zakres badań naukowych realizowanych na kierunku Informatyka.

Weryfikację efektów uczenia się umożliwiają pisemne i ustne zaliczenia, kolokwia, egzaminy, oceniane sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, realizacja i zaliczenie projektu, przedstawienie sprawozdania z praktyk, wykonanie pracy dyplomowej. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje poprzez kolokwia lub egzaminy, w zakresie umiejętności za pomocą zadań praktycznych w laboratoriach oraz w trakcie realizacji zadań projektowych. W zakresie kompetencji społecznych są to przede wszystkim obserwacje i rozmowy ze studentem, a także konsultacje. Konsultacje dydaktyczne prowadzone przez nauczycieli akademickich w wymiarze min. 2 godzin zegarowych tygodniowo stanowią wsparcie dla studentów i sprzyjają osiągnięciu zakładanych efektów uczenia się. Kompetencje społeczne sprawdzane są także poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych działań naukowych. Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące zajęć prowadzący zajęcia przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w semestrze. Wszystkie prace studentów dokumentujące uzyskane efekty uczenia się (kolokwia, egzaminy, wyciągi z ocen cząstkowych, sprawozdania lub prezentacje, dzienniki laboratoryjne lub karty konsultacji), są przechowywane przez prowadzących zgodnie z procedurami określonymi przez System Zarządzania Jakością Kształcenia.

Prowadzący zajęcia weryfikuje osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się przypisanych do zajęć, dokumentując to przez wypełnienie karty ocen i efektów uczenia się. Prowadzący zajęcia ma także obowiązek wpisania ocen do systemu USOS. System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się jest oparty na skali ocen określonej Regulaminem Studiów.

Końcowym etapem weryfikacji efektów uczenia się przez studenta jest egzamin dyplomowy, którego przeprowadzenie określono w Regulaminie Studiów §54 i opisano w rozdziale 3.4 niniejszego Raportu.

Praktyki zawodowe studentów i osiągnięte w ramach tych praktyk efekty uczenia się są potwierdzane przez Kierunkowego Opiekuna Praktyk zawodowych, na podstawie potwierdzenia o odbyciu praktyki uzyskanego z zakładu pracy o ich odbyciu. Praktyki odbywają się na zasadzie umów zawartych pomiędzy uczelnią, a zakładem pracy. Zaliczenie praktyki studenckiej odbywa się zgodnie z Regulaminem praktyk studenckich – Zarządzenie nr 91/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 11 czerwca 2021 r. w sprawie Regulaminu studenckich praktyk zawodowych (<https://www.polsl.pl/rau/wp-content/uploads/sites/42/2021/06/Praktyki-Studenckie.pdf>) (Załącznik 3.7.1). W regulaminie tym zamieszczono wszystkie dokumenty niezbędne do odbycia praktyki (Skierowanie, Umowa, Potwierdzenie). Zaliczenie praktyk, potwierdza wpisem do systemu USOS kierunkowy opiekun praktyk. Praktyki zawodowe studentów szerzej opisano w rozdz. 2.4.

Ponadto, zgodnie ze standardami Uczelni każdy absolwent I st. studiów obligatoryjnie zdaje egzamin i uzyskuje certyfikat poświadczający kompetencje językowe na poziomie B2. Certyfikat jest wystawiony przez Studium Języków Obcych. Dzięki temu absolwenci posiadają co najmniej odpowiedni poziom językowy, konieczny do pracy w międzynarodowych zespołach, redagowania dokumentacji technicznej lub rozpoczęcia nauki na II stopniu studiów w języku angielskim.

Należy również wspomnieć, że studenci mają prawo do wglądu w swoje prace, a także do komisyjnego sprawdzenia prac lub komisyjnego sprawdzenia wiadomości. Sytuacje takie regulują przepisy Regulaminu Studiów § 46 (Załącznik 1.6.1).

### 3.8. Monitorowanie losów absolwentów

Celem prowadzenia badania losów zawodowych absolwentów jest uzyskanie informacji na temat oceny i weryfikacji procesu kształcenia w odniesieniu do wymagań rynku pracy. Jako cele szczegółowe tej aktywności należy wymienić:

- weryfikację skuteczności przekazywania wiedzy i trafności doboru zawartości merytorycznej zajęć dydaktycznych;
- gromadzenie informacji dotyczących sugerowanych zmian treści zajęć dydaktycznych w ramach przyjętego programu studiów;
- wykorzystywanie uwag i sugestii absolwentów dotyczących obsady zajęć przez kadre dydaktyczną.

Obecnie informacje o losach absolwentów pochodzą z ogólnopolskich badań Ekonomicznych Losów Absolwentów prowadzonych przez MEiN z wykorzystaniem danych z ZUS, a dostępnych na stronie internetowej (<https://ela.nauka.gov.pl/pl>). Zgromadzone przez Biuro Karier Studenckich dane statystyczne są udostępniane osobom odpowiedzialnym za koordynowanie badań na poszczególnych wydziałach oraz kierownikom jednostek organizacyjnych na ich wniosek celem dostosowania i doskonalenia kierunków studiów i programów kształcenia do potrzeb zmieniającego się dynamicznie rynku pracy.

Biuro Karier Studenckich, które działa na Politechnice Śląskiej od 25 lat, nie tylko monitoruje losy i kariery zawodowe absolwentów. Udziela wsparcia studentom i absolwentom w aktywizacji zawodowej. W zakres działań i zadań Biura Karier Studenckich wchodzi:

- a) działanie na rzecz aktywizacji zawodowej studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej,
- b) dostarczanie studentom i absolwentom Politechniki Śląskiej informacji o rynku pracy, możliwościach podnoszenia kwalifikacji zawodowych poprzez:
  - zbieranie, klasyfikowanie i udostępnianie ofert pracy, staży i praktyk zawodowych,
  - organizowanie programów stażowych dla studentów i absolwentów,
  - promocję i wspieranie przedsiębiorczości w środowisku akademickim, promocję innowacyjnych pomysłów studentów, absolwentów i pracowników Uczelni,
  - organizację warsztatów i szkoleń z zakresu przedsiębiorczości i tzw. „kompetencji miękkich”,
- c) badanie aktywności zawodowej i losów absolwentów, badanie postaw przedsiębiorczych studentów,
- d) analiza opinii pracodawców o studentach i absolwentach oraz precyzowanie na tej podstawie wniosków dotyczących efektywności kształcenia na Uczelni,
- e) prowadzenie bazy danych studentów i absolwentów Uczelni zainteresowanych znalezieniem pracy, staży, praktyk,
- f) prowadzenie bazy danych pracodawców zainteresowanych pozyskaniem kandydatów do odbycia staży, praktyk oraz zatrudnienia,
- g) pomoc pracodawcom w pozyskiwaniu odpowiednich kandydatów na wolne miejsca pracy, staży i praktyk,

- h) pomoc studentom i absolwentom w aktywnym poszukiwaniu pracy, staży i praktyk,
- i) koordynacja zawierania porozumień pomiędzy Politechniką Śląską, a przedsiębiorstwami w zakresie wzmocnienia praktycznych elementów nauczania oraz zwiększania zaangażowania pracodawców w realizację programów nauczania,
- j) przygotowywanie i składanie wniosków w celu pozyskiwania funduszy z zewnątrz, wspierających działalność Biura,
- k) udział w pracach śląskiej i ogólnopolskiej sieci akademickich biur karier,
- l) organizacja Targów i Giełd Pracy, Praktyk, Staży i Przedsiębiorczości,
- m) organizacja konferencji, seminariów, konkursów z zakresu przedsiębiorczości oraz wiedzy o rynku pracy oraz promujących najlepszych absolwentów,
- n) organizacja konkursu „Mój Pomysł na Biznes”, skierowanego do studentów, absolwentów i pracowników naukowych Uczelni,
- o) Współpraca z Akademickim Inkubatorem Przedsiębiorczości Politechniki Śląskiej, Centrum Innowacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej oraz Parkiem Naukowo-Technologicznym „Technopark Gliwice” w celu wspólnej promocji przedsiębiorczości i komercjalizacji wiedzy,
- p) współpraca z Powiatowym i Wojewódzkim Urzędem Pracy, min. w zakresie organizacji staży absolwenckich w jednostkach administracyjnych Politechniki Śląskiej.

Więcej szczegółów dotyczących inicjatyw podejmowanych przez Biuro Karier Studenckich znajduje się na stronie internetowej Biura (<http://www.kariera.polsl.pl/>).

Do niniejszego raportu dołączono następujące statystyki związane z losami absolwentów kierunku Informatyka studiów stacjonarnych na Politechnice Śląskiej, którzy uzyskali dyplom w 2019 roku:

- praca a bezrobocie po studiach I st. (Załącznik 3.8.1), po studiach II st. (Załącznik 3.8.2),
- wynagrodzenia po studiach I st. (Załącznik 3.8.3), po studiach II st. (Załącznik 3.8.4),
- doświadczenie pracy po studiach I st. (Załącznik 3.8.5), po studiach II st. (Załącznik 3.8.6),
- praca a dalsze studia po studiach I st. (Załącznik 3.8.7), po studiach II st. (Załącznik 3.8.8),
- praca a miejsce zamieszkania po studiach I st. (Załącznik 3.8.9), po studiach II st. (Załącznik 3.8.10).

Informacje z takich statystyk są wykorzystywane i analizowane w ramach oceny i weryfikacji procesu kształcenia przez wydziałową Radę ds. Doskonalenia Kształcenia.

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

Pracownicy Politechniki Śląskiej, w szczególności nauczyciele akademicy, to najważniejszy element potencjału rozwojowego Uczelni, który ma decydujący wpływ na jakość prowadzonych badań naukowych oraz proces dydaktyczny. W interesie Uczelni jest zatrudnianie kadry o najwyższych kwalifikacjach zawodowych i stałe ich doskonalenie oraz podnoszenie poziomu nauczania i badań naukowych. Zgodnie z zapisami art. 23 ust. 2 pkt 7 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, do obowiązków Rektora należy prowadzenie polityki kadrowej w uczelni. Zatwierdzone przez Rektora plany zatrudnienia są podstawą planu zatrudnienia w Uczelni i realizacji polityki kadrowej.

### 4.1. Polityka kadrowa

Celem polityki kadrowej prowadzonej na wydziałach Automatyki, Elektroniki i Informatyki (AEI) oraz Elektrycznym jest zapewnienie najwyższego poziomu kształcenia poprzez zaangażowanie w dydaktykę nauczycieli akademickich aktywnie uczestniczących w badaniach naukowych. Cel ten realizuje się przez bieżącą politykę kadrową wydziałów z uwzględnieniem powszechnie obowiązujących, przepisów Ustawy oraz Zarządzeń Rektora w zakresie rekrutacji kadry, oceny jakości kadry, a także promowania rozwoju naukowego i poszerzania kompetencji dydaktycznych kadry. Przyjęte w Politechnice Śląskiej procedury w zakresie polityki kadrowej są zgodne ze szczególnymi zasadami Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych.

Zatrudnienia i awanse odbywają się w drodze publikowanych konkursów otwartych zgodnie z Zarządzeniami nr 97/2021 oraz 24/2022 Rektora Politechniki Śląskiej (Załączniki 4.1.1 i 4.1.2). Tryb i warunki przeprowadzania konkursu określa załącznik do Statutu Politechniki Śląskiej (Załącznik 4.1.3). Kryteria konkursowe obejmują, m. in. kreatywność wyrażoną jakością i liczbą publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych, mobilność w karierze, inwencję wyrażoną jakością i liczbą projektów badawczych. Wnioski o utworzenie nowych stanowisk są formułowane i kierowane do JM Rektora po pozytywnym zaopiniowaniu przez komisje konkursowe.

W Politechnice Śląskiej Rada Dyscypliny *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*, z którą powiązany jest kierunek Informatyka, ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora nauk technicznych oraz stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych. Nauczyciele akademicy Wydziału AEI prowadzący zajęcia na kierunku Informatyka w większości uzyskali stopnie naukowe w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* (dawniej Informatyka).

Kadra badawczo-dydaktyczna Wydziału AEI (stan na dzień 1.10.2021) liczy 233 pracowników, w tym: 20 profesorów i 2 profesorów na pół etatu, 58 profesorów PŚ, 128 adiunktów i 2 adiunktów na pół etatu, 1 starszego wykładowcę oraz 23 asystentów.

Na Wydziale AEI funkcjonuje 13 Katedr. Z tej liczby, 5 Katedr, wywodzących się z dawnego Instytutu Informatyki (przekształcenie Instytutu w Katedry nastąpiło 31.12.2019 roku), realizuje zdecydowaną większość zajęć na kierunku Informatyka. Są to katedry:

- Katedra Algorytmiki i Oprogramowania (RAu5),
- Katedra Grafiki, Wizji Komputerowej i Systemów Cyfrowych (RAu6),



- Katedra Informatyki Stosowanej (Rau7),
- Katedra Systemów Rozproszonych i Urządzeń Informatyki (RAu8),
- Katedra Sieci i Systemów Komputerowych (Rau9).

Zajęcia na Wydziale Elektrycznym prowadzone są przez przedstawicieli 5 Katedr:

- Katedra Elektroenergetyki i Sterowania Układów (RE1),
- Katedra Metrologii, Elektroniki i Automatyki (RE2),
- Katedra Elektrotechniki i Informatyki (RE3),
- Katedra Optoelektroniki (RE4),
- Katedra Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki (RE5).

Zajęcia na kierunku Informatyka prowadzi łącznie na Wydziale AEI oraz Wydziale Elektrycznym (stan na 1.10.2021): 13 profesorów, 30 profesorów PŚ, 72 adiunktów, 15 asystentów oraz 1 starszy wykładowca. Zatrudnieni w nich pracownicy prowadzą badania naukowe odpowiadające dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* oraz zajęcia dydaktyczne na kierunku Informatyka (w Załączniku II.4 znajdują się charakterystyki prowadzących zajęcia). Ponadto zajęcia prowadzą doktoranci, których przypisano do tych katedr.

Jak widać z danych zamieszczonych w ankietach pracowniczych (Załącznik II.4), kadra badawczo-dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku Informatyka jest stabilna, między innymi dzięki prowadzonym działaniom w celu zwiększenia liczby awansów naukowych, zwłaszcza w kierunku uzyskania stopnia doktora habilitowanego i tytułu profesora. Jest także dobrze przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Politechnika Śląska dokłada wielu starań mających na celu rozwój kadry naukowej i dydaktycznej, w szczególności w ramach programu Inicjatywa Doskonałości. Do najważniejszych w ostatnich latach zaliczyć można:

- program projakościowy na granty za publikacje wydane w czasopismach z list TOP1, TOP10, czasopismach Nature lub Science oraz za monografie w wysoko punktowanych wydawnictwach, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza,
- stypendium dla zespołów realizujących projekty w programie Horyzont 2020 lub Horyzont Europa, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza,
- świadczenia dla najlepszych doktorantów, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza
- zatrudnianie wybitnych młodych naukowców z kraju lub z zagranicy w tematyce priorytetowych obszarów badawczych, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza
- program projakościowy dotyczący inwestycji w rozwój umiędzynarodowienia w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza,
- konkurs projakościowy na dofinansowanie badań o charakterze przełomowym, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza,
- konkurs projakościowy na wsparcie w celu rozpoczęcia działalności naukowej w nowej tematyce badawczej, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza
- stypendium za publikacje wydane we współpracy z autorem reprezentującym zagraniczny ośrodek naukowy lub partnera nieakademickiego, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza



- program projakościowy na granty w celu wydania monografii naukowej lub dydaktycznej
- grant dla promotorów i promotorów pomocniczych prowadzących wspólne doktoraty z instytucjami z zagranicy w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza
- konkurs projakościowy na granty w celu odbycia co najmniej 3-miesięcznych staży w wiodących zagranicznych ośrodkach naukowych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza
- grant w związku z zatrudnieniem pracownika na stanowisku badawczym finansowanym ze źródeł zewnętrznych
- zatrudnianie wybitnych doświadczonych naukowców z kraju lub z zagranicy w tematyce priorytetowych obszarów badawczych, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza.

Lista programów projakościowych dostępna jest na stronie: <https://www.polsl.pl/rn2-bbn/programy-projakosciowe-bbn/>

#### 4.2. Awanse naukowe kadry

Miarą rozwoju naukowego nauczyciela akademickiego jest uzyskiwanie stopni naukowych i tytułu naukowego. Na Wydziale AEI w okresie 1.01.2017-31.12.2021 10 doktorantów Wydziału uzyskało stopień naukowy doktora (8 w dyscyplinie Informatyka i 2 w dyscyplinie Informatyka Techniczna i Telekomunikacja), zaś 14 pracowników uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego (7 w dyscyplinie Informatyka i 7 w dyscyplinie Informatyka Techniczna i Telekomunikacja). Tytuł profesorski w tym czasie uzyskały 2 osoby. Na Wydziale Elektrycznym w tym samym okresie stopień naukowy doktora uzyskało 10 doktorantów, zaś 7 pracowników uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego; jedna osoba uzyskała tytuł profesorski.

#### 4.3. Ocena jakości kadry

System oceny jakości kadry jest istotnym czynnikiem w procesie doskonalenia nauczycieli. Na system ten składają się trzy elementy: hospitacje zajęć (w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ankiety studenckie, a przede wszystkim okresowa ocena nauczycieli akademickich. W okresie od 20.10.2021 do 17.11.2021 przeprowadzona została ocena okresowa nauczycieli akademickich obejmująca lata pracy 2017-2021 zgodnie z Zarządzeniem nr 8/2019 Rektora PŚ (Załącznik 4.3.1) oraz Pismem Okólnym nr 2/2021 Rektora PŚ (Załącznik 4.3.2). 209 pracowników AEI otrzymało ocenę pozytywną, natomiast 9 osób ocenę negatywną. Pracownicy, którzy uzyskali ocenę negatywną, zostaną ocenieni ponownie po 12 miesiącach, w którym to okresie muszą zdobyć połowę wymaganych punktów do uzyskania oceny pozytywnej. Na Wydziale Elektrycznym wszyscy pracownicy otrzymali ocenę pozytywną.

Drugim ważnym elementem oceny pracowników dydaktycznych oraz Biura Obsługi Studentów jest przeprowadzana regularnie po każdym semestrze ankietyzacja studentów. Wyniki ankiet studentów Wydziału AEI za ostatnie 5 lat zebrano w Załączniku 4.3.3. Jak można zauważyć, utrzymuje się stała wysoka ocena nauczycieli akademickich na poziomie około 4,5 (na 5 punktów) oraz Biura Dziekana na poziomie 90%. W semestrze letnim w roku 2020 nastąpiło pewne obniżenie oceny, zapewne w związku

z wprowadzeniem lockdown'u spowodowanego pandemią Covid-19. W tym okresie wszystkie zajęcia odbywały się w systemie zdalnym.

#### 4.4. Dorobek naukowy

Zasady dokumentacji dorobku naukowego pracowników i doktorantów PŚ określa Zarządzenie nr 183/2021 (Załącznik 4.4). Dorobek naukowy pracowników PŚ jest dostępny on-line przy wykorzystaniu Bazy DOROBK <https://www.bg.polsl.pl/expertus/new/bib/>

Tabela 4.4.1. Zestawienie dorobku naukowego pracowników Wydziału AEI za lata 2016-2022 w dyscyplinach Informatyka oraz Informatyka Techniczna i Telekomunikacja przedstawiono w tabeli.

	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
<b>ogółem</b>	<b>907</b>	<b>345</b>	<b>907</b>	<b>1254</b>	<b>45601</b>
artykuł	411	345	411	1254	31616
monografia	7	0	7	0	440
podręcznik, skrypt	4	0	4	0	320
redakcja	16	0	16	0	305
referat konferencyjny	368	0	368	0	11155
rozdział w pracy zbiorowej	101	0	101	0	1765

Podsumowując, można stwierdzić, że nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku Informatyka posiadają dorobek naukowy, wykształcenie i doświadczenie zawodowe zapewniające realizację programów studiów w obszarze wiedzy, umiejętności i kompetencji odpowiadających obszarowi kształcenia wskazanemu dla tego kierunku studiów.

#### 4.5. Podręczniki i materiały dydaktyczne

Badania naukowe prowadzone na obu wydziałach mają duży wpływ na program studiów na kierunku Informatyka. Doświadczenia badawcze znajdują też odzwierciedlenie w opracowanych podręcznikach akademickich, monografiach, materiałach pomocniczych do zajęć itp. Szczególny nacisk położono jednak na przygotowanie materiałów dydaktycznych udostępnianych studentom w postaci elektronicznej, głównie za pomocą Platformy Zdalnej Edukacji (PZE). Wynika to stąd, że ze względu na niezwykle szybki rozwój technologii, wszelkie podręczniki związane z tą tematyką bardzo szybko się dezaktualizują. Rację bytu mają tylko te materiały drukowane, które dotyczą zagadnień podstawowych, które pozostają aktualne przez lata, lub takich, których rozwój jest znacznie wolniejszy. W związku z tym w prowadzonych zajęciach dotyczących zagadnień podstawowych, zasadniczo niezmiennych, korzysta się głównie ze starszych, sprawdzonych przez lata podręczników oraz

dotychczasowych materiałów dydaktycznych umieszczanych na PZE. Wydawane są natomiast podręczniki, których brak na liście, lub które się zdezaktualizowały. Lista wydanych podręczników znajduje się w Załączniku 4.5. Natomiast, jak wspomniano wyżej, podstawowym źródłem materiałów dydaktycznych dla studentów jest PZE. Umożliwia to studentom bezproblemowy szybki dostęp do potrzebnej literatury, która jest na bieżąco aktualizowana.

#### 4.6. Włączanie studentów w badania naukowe

Nauczyciele akademicy obu wydziałów systematycznie starają się poszerzać kompetencje naukowe studentów kierunku Informatyka. Prowadzone badania naukowe mają duży wpływ na proponowane studentom tematy prac dyplomowych oraz tematy projektów realizowanych w ramach Studenckich Kół Naukowych (SKN), programu mentorskiego czy nauczania metodą Project Based Learning (PBL).

Studenci kierunku Informatyka biorą czynny udział w pracach wielu SKN, spośród których SKN High Flyers może poszczycić się wieloma sukcesami w konkursach na arenie krajowej i zagranicznej oraz bogatą listą publikacji (<http://uav.polsl.pl>).

Osobno należy tu wspomnieć o zespole Silesian GreenPower, stworzonym przez studentów trzech wydziałów PŚ: AEI, MT oraz Inżynierii Środowiska (<http://www.sg.polsl.pl>). Celem projektu jest podniesienie aktywności naukowej, innowacyjności i kreatywności studentów poprzez udział w projektowaniu, wykonywaniu i wdrażaniu nowych rozwiązań. Działalność studentów Silesian GreenPower skupia się na projektowaniu wyścigowych samochodów elektrycznych, wykonywaniu ich i udziale w serii ogólnoswiatowych wyścigów Formuły F24+. Wyścigi są coroczną serią międzynarodowych imprez prowadzonych przez fundację GreenPower Education Trust. Klasa F24+ Corporate Challenge uważana jest za klasę najbardziej zaawansowaną pod względem technologicznym. Startują w niej drużyny z całego świata firmowane znanymi markami z branży motoryzacyjnej, lotniczej i zbrojeniowej oraz wiele uczelni wyższych. Wśród drużyn, są tacy potentaci jak Jaguar Land Rover, Lockheed Martin, Citroen, Renishaw, MIRA Ltd, EMF Racing oraz wiele zespołów wyższych uczelni. O jakości badań mogą świadczyć wyniki uzyskiwane na międzynarodowych zawodach. W roku 2019 bolidy zespołu Silesian GreenPower w klasyfikacji na koniec sezonu formuły F24+ miały trzecie i czwarte miejsce w klasyfikacji generalnej ogłaszanej po finale światowym. W roku 2020 z uwagi na sytuację związaną z COVID-19 nie prowadzono klasyfikacji generalnej. Zespół Silesian GreenPower co roku jest rekonstruowany ze względu na to, że część jego członków kończy studia, ale w każdym roku pod opieką pracowników AEI oraz MT Zespół potrafił odnosić sukcesy w wyścigach międzynarodowych oraz krajowych.

Od 2017r w PŚ jest realizowany tzw. program mentorski, który jest programem autorskim Uczelni, skierowanym do najzdolniejszych absolwentów szkół średnich oraz laureatów I stopnia konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej”. Celem programu jest stworzenie indywidualnej relacji mentorskiej pomiędzy uczestnikiem a mentorem – nauczycielem akademickim. W programie tym bierze udział 11 pracowników Wydziału AEI.

Dla studentów I i II stopnia studiów istnieje możliwość realizacji części treści kształcenia metodą PBL, która jest związana z realizacją projektów we współpracy ze studentami innych kierunków. Projekty te często są związane z tematami badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich lub

obejmują rozwiązywanie konkretnych problemów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw, stąd ich efektem są także publikacje naukowe.

Wymienione powyżej formy współpracy naukowej ze studentami owocują wieloma wspólnymi publikacjami, a lista ta za ostatnie 5 lat jest bardzo pokaźna – ponad 150 pozycji (Załącznik 1.3.2). Warto zwrócić uwagę na publikacje w wysoko punktowanych czasopismach znajdujących się w bazach WoS czy Scopus.

Motywowanie studenta do osiągnięcia lepszych wyników uczenia się oraz uczestniczenie w działalności naukowej Wydziału odbywa się głównie poprzez działalność Studenckich Kół Naukowych. Na Wydziale AEI działa 25 kół naukowych, na Wydziale Elektrycznym – 11 (szczegółowy wykaz kół znajduje się w Załącznikach 2.4.3 i 2.4.4). Członkowie kół realizują własne projekty praktyczne. Do najciekawszych projektów badawczych wykonanych przez członków kół naukowych należały:

- HF-5 Solaris – samolot bezzałogowy napędzany energią słoneczną,
- elementy systemów przemysłowych oraz autonomicznych platform mobilnych,
- oprogramowanie z zakresu analizy danych medycznych, rozpoznawania emocji osoby, uczenia maszynowego
- MobileKZK – aplikacja do zarządzania prywatnym rozkładem jazdy na podstawie udostępnionych publicznie rozkładów jazdy środków komunikacji miejskiej,
- oprogramowanie do zdalnego śledzenia procesu wykonania kodu programu,
- oprogramowanie oparte na analizie obrazu przeznaczone do lokalizacji robota i innych określonych obiektów znajdujących się w polu widzenia kamery,
- oprogramowanie elementów układu sterowania sześciosilnikową platformą Stewarta.

Członkowie SKN biorą udział w kursach i szkoleniach organizowanych przy współpracy opiekunów kół z partnerami zewnętrznymi oraz wyjeżdżają do miejsc związanych tematycznie z ich kierunkiem studiów w celu pogłębienia wiedzy i zdobycia doświadczeń praktycznych (Elektrownia Łagisza, firmy: EATON Electric, Rockwell Automation czy Lenze Polska). Studenci działający w kołach naukowych publikują także wyniki swoich badań w postaci artykułów naukowych.

#### 4.7. Popularyzacja nauki

Pracownicy obu wydziałów biorą czynny udział w prowadzonych na PŚ działaniach na rzecz popularyzacji nauki w środowisku przez Centrum Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej <https://www.polsl.pl/rjo7-cpn/>, które działa w obszarze promocji i popularyzacji nauki oraz badań naukowych, przy współpracy innych jednostek Uczelni oraz ośrodków naukowych w kraju i za granicą. Co roku w październiku organizowana jest Noc Naukowców, obejmująca warsztaty, pokazy, eksperymenty, gry oraz konkursy dla młodszych i starszych. W roku 2021 miała ona głównie charakter hybrydowy z wykorzystaniem kanału YouTube oraz platformy ZOOM. Popularyzacja nauki odbywa się także w ramach Dni Otwartych Politechniki, Salonie Maturzysty i Targów Edukacyjnych. Ponadto prowadzone są cykle zajęć dedykowanych dzieciom z opiekunami dorosłymi w ramach akcji Politechnika Juniora i Seniora. Dla szkół natomiast proponowane są specjalne zajęcia pod hasłem *Nauka skrojona na miarę*. Pracownicy obu wydziałów biorą także czynny udział w wielu inicjatywach regionalnych oraz krajowych na rzecz popularyzacji nauki, jak np. Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:**

Na uwagę zasługuje przyznanie kierunkowi Informatyka prowadzonemu w Politechnice Śląskiej 6 miejsca w Rankingu „Perspektywy” w latach 2020 oraz 2021 w kategorii studiów inżynierskich. Ranking ten obejmuje takie kryteria oceny kierunku, jak jego prestiż, absolwenci na rynku pracy, potencjał akademicki i potencjał dydaktyczny, efektywność naukową, umiędzynarodowienie i innowacyjność.

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

### 5.1 Baza dydaktyczna i naukowa

Proces dydaktyczny realizowany jest w salach wykładowych, ćwiczeniowych i laboratoryjnych w budynkach Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (AEI), Wydziału Elektrycznego (dla części studentów I stopnia studiów stacjonarnych) oraz na terenie kampusu w Katowicach. Dodatkowo – ze względu na dużą liczbę studentów oraz prowadzone prace modernizacyjne – zostały wynajęte 3 sale na Wydziale Budownictwa. Informacje dotyczące obciążenia sal są ogólnie dostępne na stronie <http://plan.polsl.pl> i są na bieżąco aktualizowane przed rozpoczęciem każdego semestru.

W budynku Wydziału AEI znajduje się 121 sal dydaktycznych, w tym 5 auli wykładowych, 2 sale wykładowe, 28 ćwiczeniowych oraz 86 laboratoryjnych. Łączna powierzchnia pomieszczeń, w których prowadzona jest działalność dydaktyczna lub badawczo-dydaktyczna, wynosi 4093 m<sup>2</sup>. Zestawienie sal z opisem ogólnego wyposażenia dydaktycznego znajduje się w Załączniku 5.1.1. Ostatnio, w celu wspomaganie prowadzenia wykładów w trybie hybrydowym, zakupiono i zainstalowano kamery USB na statywach w salach wykładowych: aule A, B, C, D, E i sali 903. Kamery te mają wysoką rozdzielczość i wspomagają prowadzenie wykładów w trybie hybrydowym.

W Załączniku 5.1.2 zebrano podstawowe informacje o laboratoriach dydaktycznych (w tym także badawczych) wykorzystywanych na zajęciach specjalistycznych na kierunku Informatyka, które znajdują się w budynku Wydziału AEI. Opis obejmuje wyposażenie w sprzęt i oprogramowanie z uwzględnieniem możliwości prowadzenia zajęć w trybie zdalnym. Oprócz tego studenci na zajęciach z fizyki oraz wprowadzających do informatyki, elektrotechniki czy elektroniki korzystają z laboratoriów odpowiednich jednostek prowadzących dane zajęcia. Sale laboratoryjne są standardowo wyposażone w instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną oraz wentylacyjną. Laboratoria wyposażone są niezbędny sprzęt przeciwpożarowy i pierwszej pomocy medycznej. Osoby z niepełnosprawnością mają dostęp do wszystkich sal.

Niezwykle istotne dla kierunku Informatyka jest to, że część pracowni objęta jest patronatem partnerów przemysłowych, dzięki czemu studenci mają dostęp do najnowszych technologii stosowanych obecnie w przemyśle.

Aparatura naukowa, specjalistyczne oprogramowanie i materiały dydaktyczne zgromadzone na obu wydziałach oraz infrastruktura i wyposażenie innych jednostek Politechniki Śląskiej w pełni zabezpieczają potrzeby procesu dydaktycznego. Umożliwia to prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, w tym osób z niepełnosprawnością.

Wydział Elektryczny, na którym studiuje część studentów stacjonarnych kierunku Informatyka I stopnia, zajmuje łącznie trzy budynki (oznaczane jako A, B i C), usytuowane w bliskim sąsiedztwie przy ulicach Krzywoustego oraz Akademickiej w Gliwicach. Wydział dysponuje następującymi pomieszczeniami dydaktycznymi:

- 20 pomieszczeń o pojemności do 20 studentów,

- 44 pomieszczeniami o pojemności do 100 studentów,
- 3 pomieszczeniami o pojemności powyżej 100 studentów.

Łączna powierzchnia pomieszczeń dydaktycznych wynosi 4248 m<sup>2</sup>. Ponadto liczba pomieszczeń, w których realizowana jest działalność badawczo-dydaktyczna, wynosi 26 (łączna powierzchnia 1283 m<sup>2</sup>), a liczba pomieszczeń badawczych wynosi 24 (łączna powierzchnia 816 m<sup>2</sup>). Na Wydziale Elektrycznym funkcjonują łącznie 61 specjalistyczne laboratoria i pracownie dydaktyczne, w których realizowane są m.in. zajęcia dla studentów kierunku informatyka. Szczegółowy wykaz laboratoriów dydaktycznych, w których prowadzone są zajęcia dla studentów kierunku Informatyka wraz z opisem ich wyposażenia oraz zakresu realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych znajduje się w Załączniku 5.1.3.

Laboratoria wyposażone są w tablice suchościeralne lub tablice kredowe, a większość w projektory, co ułatwia prowadzenie zajęć dydaktycznych. Komputery w pracowniach podłączone są do sieci komputerowej, co umożliwia korzystanie studentom w trakcie zajęć z materiałów dostępnych w Internecie (np. materiałów umieszczonych przez prowadzących na stronach kursów e-learningowych na uczelnianej platformie Moodle (PZE), przeprowadzania kolokwiów opracowanych z wykorzystaniem tej platformy itp.), a także użytkowanie licencjonowanego sieciowo oprogramowania (np. Matlab).

Należy zaznaczyć, że w pracowniach badawczych także odbywają się zajęcia dydaktyczne, zwłaszcza dla studentów wyższych lat studiów, często realizowane są tam prace dyplomowe, również prowadzą w nich swoje prace studenci z kół naukowych. W laboratoriach tych oprócz zajęć dydaktycznych realizowane są prace dyplomowe studentów oraz projekty w ramach prac kół naukowych. Warunkiem rozpoczęcia pracy przez studenta jest zapoznanie się z regulaminem danej pracowni określającym zasady pracy oraz zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy. Krótkie szkolenie na ten temat przeprowadzane jest przez prowadzącego na pierwszych zajęciach laboratoryjnych (dla każdej grupy laboratoryjnej).

## 5.2. Instytucje prowadzące praktyki zawodowe

Szczegółowe informacje na temat organizacji praktyk studenckich można znaleźć w rozdziale 2.7. Politechnika Śląska zawarła kompleksowe umowy z różnymi firmami odnośnie realizacji praktyk studenckich. Lista ta co roku jest aktualizowana i rozszerzana. Ponadto studenci mogą samodzielnie wyszukać interesujące ich podmioty spoza listy. Pełnomocnik Rektora ds. Praktyk Zawodowych dba o to, aby praktyki odbywały się zgodnie z odpowiednimi zarządzeniami Rektora. Zestawienie firm przyjmujących studentów na praktyki zawodowe w roku 2021 znajduje się w Załączniku 5.2. Lista ta obejmuje zarówno duże firmy informatyczne, jak np. WASKO, SOFTIQ, AIUT czy Euvic, jak i jednostki administracji publicznej czy instytuty naukowo-badawcze oraz mniejsze zakłady pracy. W każdym jednak przypadku studenci mają możliwość zapoznania się z nowoczesnymi technologiami w zakresie informatyki stosowanymi m. in. w przemyśle.

Studenci pod nadzorem osoby upoważnionej (Zakładowego Opiekuna Praktyk) uczą się pracy zespołowej. Każdorazowo zgodę na odbywanie praktyki przez studenta w proponowanej firmie wyraża Kierunkowy Opiekun Praktyk studenckich na danym kierunku po zapoznaniu się z profilem jej działalności i sprecyzowaniu obowiązków jakie będą powierzone studentowi w trakcie odbywania praktyki. Każdorazowo sprawdzany jest program praktyk zapewniany przez pracodawcę a także wyrywkowo prowadzone są kontrole realizacji praktyki zawodowej przez studenta. Kierunkowy



Opiekun Praktyk Studenckich jest ponadto dostępny dla studenta oraz przedstawicieli firm telefonicznie oraz mailowo.

### 5.3 Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej

W strukturze PŚ istnieją trzy centra odpowiedzialne za dostarczenie pracownikom i studentom dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej. Są to: Centrum Informatyczne, Centrum Komputerowe oraz Centrum Zdalnej Edukacji.

Zgodnie z regulaminem organizacyjnym Uczelni **Centrum Informatyczne** (<https://www.polsl.pl/RN4-Cl/>) realizuje przede wszystkim świadczenie usług związanych z rozwojem i utrzymaniem infrastruktury informatycznej Uczelni oraz utrzymaniem ogólnouczelnianych systemów i aplikacji informatycznych, w szczególności – w odniesieniu do studiów – utrzymanie, eksploatację i rozwój systemów obsługi studiów i systemów rekrutacji: Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów (USOS) i Internetowej Rekrutacji Kandydatów IRK.

W związku z wymienionymi zadaniami Centrum Informatyczne dostarcza jednostkom i pracownikom Uczelni podstawowych usług informatycznych, w tym:

- systemu komunikacji elektronicznej (poczta elektroniczna) oraz narzędzi pracy grupowej dostępnych w ramach usług Microsoft 365,
- mechanizmów autoryzacji w dostępie do kontrolowanych usług informatycznych Uczelni (system AD, certyfikaty, podpis elektroniczny),
- utrzymania i obsługi serwisów informacyjnych Uczelni, jednostek podstawowych i innych jednostek Uczelni, w tym konferencji, kół naukowych, stowarzyszeń,
- utrzymania i obsługi zvirtualizowanych środowisk informatycznych.

W szczególności Centrum Informatyczne udostępnia poprzez licencje kampusowe oprogramowanie specjalistyczne dla wybranych obszarów zastosowań w związku z prowadzeniem działalności dydaktycznej, między innymi:

1. MATLAB/Simulink Campus Wide Suite,
2. LabVIEW Academic Site License Large,
3. Statistica Rozszerzony Pakiet Akademicki + Zestaw PLUS,
4. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution,
5. SOLIDWORKS Edu Network,
6. Office 365, plan A3, z usługą Microsoft Teams,
7. usługa platformy wideokonferencyjnej Zoom,
8. uczelniana usługa chmurowa Nextcloud.

Podstawowym zadaniem **Centrum Komputerowego** (<https://www.polsl.pl/rju1-ck/>) jest 24-godzinna obsługa potrzeb sieciowych PŚ, co obejmuje między innymi utrzymanie w ruchu sieci szkieletowej Uczelni, zarządzanie zasobami adresowymi IP i ich przydział, utrzymywanie uczelnianej struktury serwerów DNS, zapewnienie bezpieczeństwa działania sieci w tym odporności na awarie losowe oraz wrogie działania.

Politechnika Śląska posiada podłączenie do sieci Internet o przepustowości przekraczającej 10 Gbps. Łącze to jest realizowane w sposób zdublowany w celu zapewnienia ciągłości łączności. Łączność ta jest

realizowana za pomocą Śląskiej Akademickiej Sieci Komputerowej i ogólnopolskiego szkieletu OSO PIONIER (Ogólnopolska Sieć Optyczna - Polski Internet Optyczny), dzięki której Politechnika ma dostęp infrastruktury i usług do ogólnoeuropejskiej sieci komputerowej środowiska naukowego GEANT. Poszczególne obiekty Uczelni są podłączone do sieci wewnętrznej przy pomocy zdwojonych łącz światłowodowych – dla zapewnienia niezawodności. Urządzenia sieci komputerowej są zabezpieczone pod względem zasilania w energię elektryczną przy pomocy urządzeń podtrzymania oraz niezależnych podłączeń do sieci energetycznej. Całość sieci Politechniki Śląskiej jest chroniona przy pomocy centralnego systemu ściany ogniowej (*firewall*), utrzymywanego przez Centrum Komputerowe Politechniki Śląskiej. Sieć wyposażona jest w system zbierania danych o ruchu wykorzystywany w diagnostyce problemów i badaniu incydentów. We wszystkich budynkach Politechniki funkcjonują nowoczesne sieci przewodowe o dużej przepustowości zarządzane przez pracowników odpowiednich jednostek.

Dla umożliwienia użytkownikom połączeń do urządzeń znajdujących się wewnątrz sieci Politechniki udostępniony jest system VPN w ramach systemu eduVPN, połączony z centralnym systemem uwierzytelniania użytkowników. Dla dostępu użytkowników sieci Uczelni do systemów zewnętrznych udostępniony jest centralny punkt logowania do usług w ramach projektu eduGAIN umożliwiający użytkownikom bezpieczny dostęp do systemów zewnętrznych przy użyciu danych logowania z Politechniki Śląskiej (przy jednoczesnym poświadczeniu statusu użytkownika).

Aby ułatwić i uprościć dostęp do sieci Internet na terenie całego kampusu Politechniki Śląskiej, we wszystkich budynkach został wdrożony projekt sieci bezprzewodowej (WiFi) zgodnej ze standardem EDUROAM. Takie rozwiązanie umożliwia wszystkim studentom i pracownikom PŚ dostęp do Internetu nie tylko na macierzystym wydziale, ale na terenie całego miasteczka uniwersyteckiego. Taką możliwość zyskują także goście uczelni: studenci oraz pracownicy innych ośrodków akademickich. Aby skorzystać z sieci EDUROAM wystarczy posiadać aktywne konto w dowolnej uczelni (także zagranicznej), która uczestniczy w projekcie EDUROAM. Centrum Komputerowe PŚ utrzymuje nadzór nad centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej EDUROAM., która umożliwia bezproblemowy dostęp do sieci bezprzewodowej za pomocą wszystkich punktów dostępu pracujących pod kontrolą systemu centralnego – niezależnie od jednostki, w której się znajdują. Dostęp jest realizowany w sposób zapewniający bezpieczeństwo informatyczne.

Ponadto w strukturach obu wydziałów istnieją **Sekcje IT**, których zadaniem jest wspomaganie pracowników i studentów w zakresie wykorzystania wydziałowej infrastruktury informatycznej, np. poprzez zgłaszanie usterek informatycznych.

### **Sieć komputerowa osiedla studenckiego**

Politechnika Śląska może się poszczycić bardzo rozbudowanym osiedlem studenckim, które jest jednym z większych w Polsce. W jego skład wchodzi 13 domów studenckich (11 w Gliwicach i po jednym w Zabrze i Katowicach), hotel pracowniczy „Dom Asystenta” oraz Centrum Kultury Studenckiej „Mrowisko”.

Do każdego z budynków jest doprowadzone łącze światłowodowe. W każdym z nich istnieje lokalna sieć komputerowa z dostępem do Internetu dla wszystkich mieszkańców. Na osiedlu studenckim znajdują się boiska sportowe, a do terenów miasteczka przylegają obiekty Ośrodka Sportu: dwie hale sportowe, korty tenisowe i lodowisko.

W ramach modernizacji sieci internetowej stworzono światłowodowy szkielet sieci o przepustowości 1 Gb/s łączący wszystkie budynki osiedla z ogólnouczelnianą siecią. Wewnątrz budynków rozprowadzono okablowanie miedziane, tak aby wszystkie pomieszczenia dysponowały dostępem do sieci. Sieć ta jest nieustannie modernizowana poprzez wymianę dotychczasowych urządzeń (przetworniki, routery, zapory sieciowe) na nowocześniejsze, umożliwiające większą przepustowość.

Na terenie całej Uczelni, a więc także na terenie osiedla studenckiego obowiązuje ogólnouczelniany Regulamin Sieci Komputerowej (Załącznik 5.3.1). Dostęp do lokalnej sieci komputerowej może uzyskać każdy student Uczelni, który wypełni wniosek zgłoszeniowy. Rolę lokalnych administratorów pełnią studenci o dużym doświadczeniu i wiedzy z zakresu znajomości sieci komputerowych i są to najczęściej studenci wyższych roczników z kierunków informatycznych. Nadzór nad całą siecią osiedla studenckiego sprawują pracownicy Centrum Informatycznego PŚ.

**Centrum Zdalnej Edukacji** (<https://cze.polsl.pl/>) jest ogólnouczelnianą jednostką organizacyjną Politechniki Śląskiej, powołaną do prowadzenia działalności usługowej i szkoleniowej w zakresie zdalnej edukacji. Głównym celem Centrum Zdalnej Edukacji jest popularyzacja nowoczesnych metod kształcenia oraz ich wspomaganie poprzez wykorzystanie technik kształcenia na odległość. Centrum Zdalnej Edukacji jest także operatorem i administratorem Platformy Zdalnej Edukacji, będącej systemem informatycznym, przeznaczonym do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Centrum Zdalnej Edukacji służy pomocą oraz wsparciem technicznym użytkownikom Platformy Zdalnej Edukacji za pośrednictwem systemu Helpdesk.

**Platforma Zdalnej Edukacji** (<https://platforma.polsl.pl/>) jest systemem informatycznym przeznaczonym do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, utrzymywanym, rozwijanym oraz administrowanym przez Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej. Platforma Zdalnej Edukacji dostarcza odpowiednią infrastrukturę informatyczną oraz oprogramowanie wymagane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Platforma współpracuje z innymi systemami informatycznymi Uczelni i jest dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

Sposób udostępniania zasobów informacyjnych oraz edukacyjnych za pośrednictwem Platformy Zdalnej Edukacji określa Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji (Załącznik 5.3.2). Według regulaminu nauczyciele akademicy są odpowiedzialni za przygotowanie i udostępnienie studentom odpowiednich materiałów edukacyjnych w formie elektronicznej za pośrednictwem Platformy Zdalnej Edukacji.

Centrum Zdalnej Edukacji prowadziło w ostatnich latach szereg szkoleń dotyczących wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość w kształceniu akademickim. Najważniejsze z nich wymieniono w Załączniku 2.3.7.

#### 5.4 Zasoby biblioteczne oraz dostęp do biblioteki

Studenci Politechniki Śląskiej mogą korzystać z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej <https://www.polsl.pl/rjo1-bps/>, a także z bibliotek specjalistycznych prowadzonych przez wydziały, instytuty i katedry Uczelni (Załącznik 5.4). Wypożyczanie książek ze zbiorów Biblioteki odbywa się za pośrednictwem systemu komputerowego PROLIB, który umożliwia przesyłanie zamówień przez Internet. Publikacje z zakresu kierunków studiów realizowanych w Politechnice Śląskiej dostępne są także w czytelnich ogólnych Biblioteki oraz czytelnicy Ośrodka Informacji Patentowej i Normalizacyjnej. Na stronie internetowej Biblioteki znajdują się aktualne informacje dotyczące Biblioteki i uczelnianego systemu bibliotecznego, a także dostęp do elektronicznych katalogów i baz Biblioteki (Dorobek (<https://www.polsl.pl/rjo1-bps/dorobek/>), Baza Wiedzy (<https://www.polsl.pl/rjo1-bps/baza-wiedzy/>)), do zdigitalizowanego katalogu kartkowego bibliotek specjalistycznych, do katalogów bibliotek krajowych oraz do zbiorów elektronicznych. Ponadto Biblioteka zapewnia pracownikom i studentom dostęp do 109 bibliograficznych i pełnotekstowych baz danych.

Wydział AEI prowadzi Bibliotekę Wydziałową, której zbiory liczą ponad 16.000 woluminów. Do dyspozycji czytelników są stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, które dają możliwości korzystania z wszystkich zbiorów elektronicznych oferowanych przez Bibliotekę Politechniki Śląskiej.

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 łącza: [www.polsl.pl/Jednostki/RJO1-BG/Strony/zaproponujzakup.aspx](http://www.polsl.pl/Jednostki/RJO1-BG/Strony/zaproponujzakup.aspx).

#### 5.5 Monitorowanie

Aby zapewnić rozwój i doskonalenie wyposażenia i infrastruktury prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz wyposażenia technicznego pomieszczeń. Proces ten jest stale monitorowany przez członków powołanej na wydziale Rady Doskonalenia Kształcenia, w skład której wchodzi koordynatorzy kierunków powołani zarządzeniem Rektora. Spotkania Rady odbywają się co najmniej trzy razy w roku, a zakres monitorowania dotyczy m.in. oceny bieżącej bazy laboratoryjnej i unowocześniania istniejących stanowisk.

Nauczyciele prowadzący swoje zajęcia są zobowiązani do prowadzenia działań na rzecz doskonalenia programów studiów oraz zapewnienia odpowiedniej jakości kształcenia studentów. Przeglądowi i ocenie podlegają środki dydaktyczne, aparatura badawcza, oprogramowanie oraz zasoby biblioteczne. Pracownicy ze wsparciem Dziekana oraz Rektora mają możliwość podejmowania inicjatyw mających na celu doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej. Prowadzący zajęcia na bieżąco monitorują infrastrukturę i zgłaszają potrzeby związane z modernizacją, rozbudową i doskonaleniem posiadanych zasobów. Także studenci mają wpływ na rozwój i doskonalenie infrastruktury i bazy naukowo-dydaktycznej. Odbywa się to na drodze formalnej poprzez zgłaszanie potrzeb lub uwag krytycznych prowadzącemu lub Pełnomocnikowi Rektora ds. Studenckich oraz uwagi w semestralnych ankietach studenckich dotyczących oceniania zajęć dydaktycznych. Istotny jest także kontakt ze studentami - dyplomantami, którzy często dzielą się uwagami odnośnie infrastruktury i wyposażenia.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:**

Budynek Wydziału AEI był budowany w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku i pod wieloma względami nie spełniał dzisiejszych wymagań dotyczących zarówno przepisów BHP czy przeciwpożarowych, jak i jego funkcjonalności. Dlatego też od wielu lat prowadzone są na Wydziale prace modernizacyjne tak, aby odpowiadał on obecnie przyjętym standardom, np. w zakresie termomodernizacji czy dostosowania do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Dzięki temu w ostatnich latach nastąpiła znaczna poprawa warunków pracy i studiowania na Wydziale AEI.

Budynek Wydziału AEI jest w pełni przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W budynku działają 4 windy, które umożliwiają dostęp do wszystkich kondygnacji budynku, a także toalety dla osób z niepełnosprawnością. Podobnie budynek A Wydziału Elektrycznego dostosowany jest do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Aktualnie brak takiego dostosowania w budynkach B i C Wydziału Elektrycznego. Jest to o tyle utrudnione, że budynek B jest budynkiem zabytkowym, co znacznie podwyższa koszty wszelkich inwestycji i wymaga zgody Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Związane z tym trudności pokonywane są w ten sposób, że w porozumieniu z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Osób Niepełnosprawnych, układany plan zajęć uwzględnia potrzeby osób z niepełnosprawnością – preferowane jest prowadzenie dla nich zajęć w budynku A.

Więcej szczegółów na temat przystosowania infrastruktury do potrzeb osób z niepełnosprawnością można znaleźć w rozdziałach 2.4 oraz 8.1 Raportu.

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

### 6.1. Rady Społeczno-Gospodarcze

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym realizowana jest na Uczelni na wielu płaszczyznach. Na szczeblu ogólnouczelnianym funkcjonuje Rada Społeczna Uczelni, do której zadań należy m.in.:

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

W skład Rady wchodzi wybitni naukowcy, prezesi znanych firm oraz prezydenci miast, w których Politechnika ma swoje oddziały (Załącznik 6.1.1).

Na poziomie Wydziałów prowadzących kierunek Informatyka również istnieją zespoły zajmujące się podejmowaniem efektywnej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki przedstawiciele otoczenia społecznego włączono do Rady Dziekańskiej. Obecnie reprezentują ich przedstawiciele następujących przedsiębiorców: Siemens sp. z o.o. (<https://www.siemens.com>), Aptiv Services Poland S.A. (<http://www.aptiv.com>), Bombardier Transportation Polska sp. z o.o. (<https://bombardier.com>) – aktualnie Alstom, Wasko S.A. (<https://www.wasko.pl>) oraz Rockwell Automation Sp z o.o. (<https://www.rockwellautomation.com>). Rada ta ma w swych kompetencjach m.in. opiniowanie programów studiów, polityki Wydziału dotyczącej praktyk zawodowych, tworzenia i funkcjonowania laboratoriów tematycznych, tematyki prac inżynierskich i magisterskich, zwłaszcza prowadzonych we współpracy z przemysłem. Jedną z głównych funkcji Rady Dziekańskiej jest również bieżące monitorowanie procesu dydaktycznego m.in. na kierunku Informatyka oraz przedstawianie władzom dziekańskim propozycji jego usprawniania. Z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego współpracują też reprezentanci Samorządu Studenckiego i Samorządu Doktorantów, również wchodzący w skład Rady Dziekańskiej (Załącznik 6.1.2)

Na Wydziale Elektrycznym, zgodnie ze Statutem Politechniki Śląskiej, została powołana Rada Dziekańska, w której skład wchodzi Dziekan i Prodziekani, kierownicy katedr, przedstawiciele związków zawodowych, doktorantów oraz przemysłu. W skład obecnej Rady Dziekańskiej wchodzi dwóch przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego: kierownik Biura Innowacji i Nowych Technologii Tauron Dystrybucja S.A. oraz prezes firmy APA Group Gliwice. Przedstawiciele władz obu przedsiębiorstw aktywnie uczestniczą w posiedzeniach Rady Dziekańskiej, dyskutując nad rozwiązaniami dydaktycznymi opartymi na oczekiwaniach rynkowych oraz nad bieżącym funkcjonowaniem Wydziału. W skład rady wchodzi też przedstawiciel studentów i przedstawiciel doktorantów (Załącznik 6.1.3).



## 6.2. Konsultacja programów kształcenia i dopasowanie ich do bieżących potrzeb społeczno-gospodarczych

### 6.2.1 Potrzeby gospodarcze

Program studiów i treści kształcenia podlegają monitorowaniu i działaniom doskonalącym. Wprowadzane są także nowe zajęcia i specjalności na studiach I i II stopnia, w znaczącej większości przy ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Cykliczne spotkania przedstawicieli przemysłu i interesariuszy zewnętrznych z pracownikami Wydziałów na temat oczekiwań przemysłu pozwalają wypracować najlepszą strategię działania w tym zakresie.

Wydziały, na których prowadzony jest kierunek Informatyka pozostają w stałym kontakcie z otoczeniem społeczno-gospodarczym starając się dopasować programy dydaktyczne do potrzeb gospodarki i wynikającego z nich zapotrzebowania na specjalistów w zakresie nowych technologii. Uwzględniane są tu zarówno potrzeby długofalowe związane z tworzeniem nowych kierunków studiów i modyfikacją ich programów jak również potrzeby krótkofalowe związane z wprowadzaniem nowych zagadnień w obrębie treści programowych, specjalności i zajęć obieralnych.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mają znaczący wpływ na kształt i treści zajęć prowadzonych na kierunku Informatyka. Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki od wielu lat prowadzi konsultacje zagadnień związanych z procesem kształcenia i jego efektami z otoczeniem społeczno-gospodarczym, czego najlepszym przykładem jest realizowane cyklicznie, począwszy o 2013 roku, Forum Pracodawców (<http://www.forumpracodawcow.aei.polsl.pl>). Każdego roku w wydarzeniu bierze udział około 30 firm z całego kraju. Podczas trwania wydarzenia, uczestnicy prezentują realizowane projekty oraz ofertę firmy podczas prelekcji, na specjalnie przygotowanych stanowiskach targowych pozwalające na nawiązywanie bezpośrednich kontaktów, jak również aktywnie uczestniczą w panelach dyskusyjnych. Jeden z paneli dyskusyjnych poświęcony jest wyrażeniu opinii przez pracodawców odnośnie procesu kształcenia na kierunkach prowadzonych na Wydziale AEil, w tym kierunku Informatyka, oraz zaproponowaniu jego uzupełnienia i udoskonalenia. Przedstawiciele przedsiębiorstw wzbudzają bardzo duże zainteresowanie wśród studentów kierunku Informatyka. Przygotowane przez pracodawców oferty praktyk, czy staży spotkają się zawsze z bardzo dużym zainteresowaniem uczestników. W trakcie trwania Forum przedstawiciele poszczególnych firm przygotowują również liczne konkursy z nagrodami zachęcając tym samym studentów do aktywnego uczestnictwa i rozwiązywania postawionych problemów technicznych. Niestety z uwagi na pandemię, w ostatnich dwóch latach Forum nie odbyło się. Lista uczestników Forum Pracodawców z lat 2018 i 2019 znajduje się w Załączniku 6.2.1 a szablon umowy z pracodawcą w Załączniku 6.2.2.

W latach 2016-2022 kontynuowano inicjatywę pn. „Dzień z pracodawcą”, podczas którego firmy zewnętrzne w ramach wyznaczonego bloku zajęć otwartych dla wszystkich studentów Wydziału przedstawiały wykład merytoryczny dotyczący wschodzących technologii oraz prezentowały profil firmy. W okresie pandemii, zainteresowanie firm tą inicjatywą w porównaniu z latami poprzednimi nieco osłabło, jednak po pierwszym okresie zamknięcia i pracy zdalnej, wiele firm skorzystało z tej możliwości ponownie angażując się w przeprowadzanie dla studentów ciekawych wykładów i warsztatów. Przedstawiciele przedsiębiorstw częstokroć wyrażają swoje opinie dotyczące chęci prowadzenia współpracy z Wydziałem AEI podczas dyskusji toczących się w trakcie indywidualnych spotkań z Władzami Wydziału. Dotyczą one m.in. nowych obszarów, w których brakuje specjalistów



z zakresu informatyki, elektroniki oraz automatyki i robotyki, a także absolwentów kierunku Data Science. Firmy, które brały udział w spotkaniach (m.in. Rockwell Automation, Booksy, DAZN, Google, Amazon, Bayer, Euvic, VTools, CopaData) pozytywnie oceniają program kształcenia, a także nowe specjalności studiów, które wychodzą naprzeciw oczekiwaniom rynkowym i trendom technologicznym.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego intensywnie kooperują z kadrą kierunku Informatyka. Na rzecz studentów są podejmowane różnorodne działania w tym obszarze. W szczególności, należy tu wspomnieć o współpracy z firmą Future Processing. Dzięki zaangażowaniu specjalistów-praktyków z tej firmy, na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach od kilku już lat odbywa się bezpłatny blok wykładów i warsztatów dla studentów kierunków technicznych o nazwie *Dobre Praktyki Tworzenia Oprogramowania (DPTO)*. Ponadto, firma ta udostępniła studentom licencję do specjalistycznego oprogramowania Adaptive Vision Studio (<http://www.adaptive-vision.com>), służącego do projektowania algorytmów wizji komputerowej. Umożliwiło to rozszerzenie oferty dydaktycznej o nowe zajęcia *Algorytmy inspekcji wizyjnej implementowane na procesorach graficznych*, którego celem jest zapoznanie studentów z metodami projektowania algorytmów wizji komputerowej dla zastosowań przemysłowych oraz ich zrównoleglenia z wykorzystaniem procesorów graficznych.

W oparciu o posiadany status akredytowanego partnera Amazon Web Services (AWS) w programie zajęć *Chmura obliczeniowa i technologie Big Data, Distributed Systems and Cloud Computing* oraz *Cloud platforms* uwzględniono ścieżki certyfikacyjne w zakresie technologii chmurowych AWS.

W tym miejscu warto nadmienić, że w rozkładzie zajęć zarezerwowano blok przeznaczony do wykorzystania przez przedsiębiorstwa, podczas którego organizowane są wykłady i warsztaty prowadzone przez specjalistów z przemysłu. Firmy mogą także proponować studentom kierunku Informatyka zajęcia wybieralne, realizowane w ramach programu studiów.

Wybrane firmy prowadzą ścisłą współpracę z Wydziałem AEil także poprzez utworzone wcześniej przez siebie laboratoria firmowe, w których obecnie prowadzone są zajęcia obejmujące w swoim zakresie tematycznym materiał proponowany przez przedsiębiorstwo. Przykładami takich laboratoriów są laboratorium firmy APTIV, laboratorium firmy Bombardier/Alstom czy zdalne laboratoria Amazon, Google i Microsoft w chmurze. Przedstawiciele niektórych firm są także członkami Rady Dziekańskiej Wydziału AEI, gdzie wyrażają swoje zdanie na temat różnych kwestii na forum kierowników katedr oraz władz Wydziału. Część z wyrażonych opinii dotyczy m.in. możliwości pracy zdalnej w obszarach informatyki i konieczności pracy na stanowisku w firmie w przypadku montażu elementów elektronicznych systemów. Opinie te mają głównie związek ze stanem pandemicznym, który wymaga dostosowania się do nowych warunków pracy.

Na Wydziale AEil bez zakłóceń realizowane są też wspólne doktoraty wdrożeniowe, w których pracownicy firm rozwiązują określony problem przemysłowy metodami naukowymi. Przedsiębiorstwa wykazują zaangażowanie przy realizacji tych projektów skierowując swoich pracowników do odbycia studiów doktoranckich i formułując tematykę przyszłych doktoratów.

Wynikiem dobrze prowadzonej współpracy pomiędzy Wydziałem AEil a otoczeniem społeczno-gospodarczym był wspólny panel dyskusyjny pn. *Business-academia collaboration. New skills gateway and innovation nest* podczas Cyfrowego Szczytu Organizacji Narodów Zjednoczonych – IGF 2021

(Internet Governance Forum/Światowe Forum Zarządzania Internetem) 6-10 grudnia 2021. Panel ten zorganizowały wspólnie firma Siemens, Konfederacja Pracodawców Lewiatan i Politechnika Śląska (Wydział AEI).

Z kolei na Wydziale Elektrycznym bardzo ważnym sposobem prowadzenia współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym była działalność Rady Programowej – organu funkcjonującego w latach 2013-2019. W jej skład wchodził m.in. przedstawiciele władz 27 przedsiębiorstw przemysłowych, które prowadzą najintensywniejszą współpracę z Wydziałem (Załącznik 6.2.2). Rada Programowa była społecznym kolegialnym organem doradczym, wspierającym działania Wydziału Elektrycznego. Celem działania Rady była wymiana poglądów dotyczących przede wszystkim, jakości kształcenia na Wydziale Elektrycznym i oceny procesów adaptacyjnych absolwentów Wydziału, ze szczególnym uwzględnieniem ich przyszłych specjalności w nowych miejscach pracy, a także tworzenie warunków do głębszego powiązania środowiska naukowego i dydaktycznego z zakładami pracy oraz z innymi podmiotami zatrudniającymi absolwentów kierunków studiów. Rada Programowa powołana została uchwałą Rady Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej z dnia 23 kwietnia 2013 roku, natomiast zakończenie jej działalności, wynikało ze zmiany przepisów rangi ustawowej, regulujących szkolnictwo wyższe, a co za tym idzie, zmianą Statutu Politechniki Śląskiej w końcu 2019 roku.

Podczas ośmiu posiedzeń Rady Programowej poruszano m.in. tematykę dotyczącą dostosowania programów zajęć do potrzeb przemysłu lokalnego. Odbyły się także sesje plakatowe młodych pracowników naukowych Wydziału Elektrycznego, którzy przybliżyli władzom przedsiębiorstw zasiadającym w Radzie swoje prace badawcze, inspirując do nawiązania współpracy. Na podstawie materiałów badawczych młodych naukowców przygotowane zostały drukowane wydawnictwa, które przekazano wszystkim członkom Rady Programowej, w tym przedstawicielom lokalnego biznesu. Podczas jednego z posiedzeń Rady, wśród członków przemysłu przeprowadzona została ankietyzacja, mająca na celu ulepszenie procesu kształcenia na Wydziale Elektrycznym oraz dostosowanie go, w jeszcze większym stopniu, do potrzeb rynku.

Władze obu Wydziałów, na których prowadzony jest kierunek Informatyka są otwarte na nowe kontakty z przedsiębiorcami. W tym celu przygotowano nawet dwa szablony umów, które mogą zostać wykorzystane podczas nawiązywania współpracy (Załączniki 6.2.3 i 6.2.4). Wykaz działań dydaktycznych podejmowanych z przedsiębiorstwami w ostatnich latach zawarto w załączniku (Załącznik 6.2.5).

### **6.2.2 Realizacja potrzeb otoczenia społecznego**

Potrzeby społeczne związane z osobami z niepełnosprawnością mają istotny wpływ na dopasowanie tematów i treści kształcenia na kierunku Informatyka. Przedstawiciele dyscypliny naukowej Informatyka pracujący na Wydziale AEI utrzymują stały kontakt instytucjami z otoczenia społecznego m.in. poprzez udział w uczelnianych projektach nastawionych na taką współpracę. Jednym z nich jest projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich pn. Politechnika Śląska - uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse (<http://uczelnia-dostepna.polsl.pl/>), w ramach którego realizowane są między innymi:

- spotkania sieciujące z przedstawicielami firm wspierające osoby z niepełnosprawnościami,
- wizyty studyjne krajowe i zagraniczne,
- dostosowanie infrastruktury targowej na Targach Pracy i Przedsiębiorczości,

- spotkania robocze, wyjazdy szkoleniowe dla doradców Biura Obsługi Osób z Niepełnosprawnością i Biura Karier Studenckich w celu wymiany doświadczeń oraz dobrych praktyk.

Centrum Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej realizuje wydarzenia dla każdej grupy odbiorców, niezależnie od wieku i sprawności. W ramach akcji „*Nauka bez granic*” nawiązano współpracę ze Specjalnym Ośrodkiem Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci i Młodzieży Niepełnosprawnej w Dąbrowie Górniczej w celu zapewnienia wsparcia w obszarze tworzenia specjalizowanych pomocy dydaktycznych. Pracownicy kierunku Informatyka będąc świadomymi potrzeb osób z niepełnosprawnościami angażują się również m.in. we współpracę z Ośrodkiem Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci Niewidomych im. Róży Czackiej w Laskach, w pomoc (mentoring) dla studentów uczestniczących w konkursie *Hackathon+* organizowanym przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, w prace międzynarodowej organizacji *Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe*.

Odpowiedzią na zidentyfikowane społeczne potrzeby związane z wykluczeniem cyfrowym osób z niepełnosprawnościami, w tym obszarze przez studentów naszego kierunku są realizowane liczne prace dyplomowe i projekty PBL. Rozpoznane, płynące z otoczenia społecznego, potrzeby związane z minimalizacją wykluczenia cyfrowego będącego następstwem nowoczesnych technologii, wpłynęły na utworzenie dwóch nowych zajęć (przedmiotów) w programach specjalności na II stopniu studiów kierunku Informatyka. W roku akademickim 2018/19 na specjalności „*Oprogramowanie Systemowe*” uruchomiono zajęcia pn. „*Technologie asystujące z urządzeniami mobilnymi*”, zaś na specjalności „*Interaktywna Grafika Trójwymiarowa*” zajęcia pn. „*Dostępność w grach mobilnych*”.

### **6.3. Specjalności realizowane z partnerem z otoczenia społeczno-gospodarczego**

Na kierunku Informatyka prowadzonym na Wydziale AEil, na studiach II stopnia prowadzona jest specjalność *Inżynieria danych i systemów informatycznych*. Program tej specjalności został opracowany we współpracy z największymi globalnymi firmami takimi jak Google, Microsoft, oraz Amazon, które zajmują się skalowanymi obliczeniami i przetwarzaniem danych w rozproszonym modelu chmury obliczeniowej. Firmy te dostarczają zarówno platformy chmurowe, w których można realizować zajęcia dydaktyczne, jak i materiał szkoleniowy, który jest wykorzystywany podczas zajęć ze studentami. Wydział AEI jest akredytowanym partnerem-dydaktykiem w zakresie edukacji technologii chmurowych AWS firmy Amazon, a pracownicy Wydziału posiadają profesjonalne certyfikaty potwierdzające kompetencje w zakresie posługiwania się technologiami chmurowymi AWS. Podobnie, niektórzy pracownicy brali udział w realizacji projektów sponsorowanych przez oddział badawczy Microsoft Research w USA. Partnerem w ramach tej specjalności jest również firma Altova, która na podstawie dedykowanej umowy, dostarcza narzędzi do projektowania diagramów UML oraz projektowania dokumentów i przetwarzania danych składanych w popularnych formatach XML/JSON.

Wśród specjalności na kierunku Informatyka prowadzonym na Wydziale AEil, na studiach II stopnia prowadzona jest również specjalność pod nazwą „*Interaktywna Grafika Trójwymiarowa*” (IGT). Specjalność ta została utworzona w 2008 roku we współpracy z Artifex Mundi sp. z o. o. (<https://www.artifexmundi.com/pl/>) i była to jedna z pierwszych specjalności dotyczących programowania gier komputerowych w Polsce. W ramach konsultacji z firmą omawiane są na bieżąco

potrzeby w zakresie kształcenia programistów gier komputerowych. Pracownicy firmy, którzy są absolwentami specjalności IGT, wygłaszają wykład gościnny w ramach zajęć „Zaawansowane Techniki Programowania Grafiki Komputerowej” prowadzonego na pierwszym semestrze specjalności. Studenci specjalności są zapraszani do odbycia praktyk studenckich w firmie patronującej. We współpracy z nią oraz ze Stowarzyszeniem studentów BEST Gliwice zorganizowano w 2017 roku warsztaty pn. „The art of game programming – create your own entertainment, Best Summer Course” (<https://best.eu.org/event/details.jsp?activity=m2mnoia>).

W 2020 roku, w celu zapewnienia współpracy z przedsiębiorstwami działającymi na pograniczu dyscyplin informatyki oraz, szeroko rozumianej, elektrotechniki, na kierunku studiów Informatyka na Wydziale Elektrycznym został uruchomiony moduł specjalnościowy „Informatyka w systemach elektrycznych”. Jak wskazywały rozmowy przeprowadzane wielokrotnie przez pracowników Wydziału Elektrycznego, podczas współpracy badawczej z przedstawicielami przedsiębiorstw partnerskich, zdecydowana większość z nich poszukiwała absolwentów o umiejętnościach łączenia zdolności informatycznych z implementacją rezultatów w obszary elektrotechniki. Pracodawcy podkreślali konieczność tworzenia i modyfikacji oprogramowania sterującego urządzeniami i systemami elektrycznymi i elektronicznymi, ze szczególnym naciskiem na rozwój urządzeń inteligentnych, ich integrację, komunikację z użytkownikiem, raportowanie błędów oraz inne działania, wpisujące się w Rewolucję Przemysłową 4.0.

#### **6.4. Udział w definiowaniu i realizacji projektów inżynierskich oraz tematów prac magisterskich**

Instytucje współpracujące z Wydziałami zgłaszają propozycje prac dyplomowych magisterskich i tematów inżynierskich a także biorą udział w procesie kreowania tematyki i zakresu badań oraz realizacji prac doktorskich. Współpracę w zakresie prac magisterskich i projektów inżynierskich do roku 2020 na Wydziale AEI ułatwiał system internetowy *Prace Dyplomowe* (<https://pd.aei.polsl.pl/>), który umożliwiał zgłaszanie i prezentację tematyki prac studentom, pracownikom dydaktycznym Wydziału AEI oraz podmiotom zewnętrznym zainteresowanym promowaniem prac z danego zakresu. Obecnie system ten zastąpiony jest poprzez ogólnouczelniany system *Archiwum Prac Dyplomowych* (<https://apd.polsl.pl>). Obecnie zgłaszanie tematów prac inżynierskich i magisterskich związanych ze współpracą społeczno-gospodarczą odbywa się za pośrednictwem opiekunów prac lub dyplomantów. W ostatnich latach we współpracy z podmiotami zewnętrznymi zrealizowano szereg takich prac (Załącznik 6.4.1)

#### **6.5. Udział otoczenia gospodarczego w realizacji praktyk studenckich**

W programie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku Informatyka przewidziana jest 4-tygodniowa praktyka odbywająca się w semestrze 6. Studenci mogą odbywać praktyki w zakładach pracy, z którymi Politechnika Śląska zawarła umowę o współpracę w zakresie organizacji praktyk zawodowych albo w zakładach przez siebie wybranych (więcej w Kryterium nr 2, punkt 2.7 Raportu). W tym zakresie kierunek Informatyka szeroko współpracuje z otoczeniem gospodarczym. Oferty pracy, praktyk i staży są zaprezentowane studentom i absolwentom podczas Forum Pracodawców, podczas organizowanych przez organizację studencką BEST *Open Career Days*, a także podczas wydarzeń organizowanych przez Biuro Karier Studenckich.

W roku 2021 praktyki zawodowe odbywało 136 studentów kierunku Informatyka. Wszyscy wymienieni odbywali praktyki w zakładach przez siebie wybranych, na podstawie umowy o organizację praktyki

zawodowej. Spośród jednostek gospodarczych w roku 2021 najwięcej studentów przyjęty przedsiębiorstwa: Euvic (13 osób), Wasko (10 osób), Comarch (9 osób), ITSilesia (9 osób), COIG S.A. (6 osób), Nubisoft (5 osób), SAP Polska Sp. z o. o. (5 osób), Rockwell Automation Sp. z o. o. (5 osób). Przed zmianami w regulaminie praktyk zawodowych, których skutkiem była likwidacja możliwości zaliczenia praktyki bez obowiązku jej odbywania, wnioski o takie zaliczenie złożyło: 125 studentów kierunku Informatyka, łącznie na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Wszystkie osoby uzyskały zgodę na zaliczenie.

W ostatnim czasie, dzięki nowym umowom podpisanym pomiędzy przedsiębiorcami a Wydziałem Automatyki, Elektroniki i Informatyki pojawiły się nowe możliwości w zakresie miejsca odbywania praktyk: w grudniu 2021 r. władze Wydziału podpisały umowę o współpracy z DigitalHub firmy Bayer. Oferta firmy obejmuje program staży studenckich w dziedzinie technologii informatycznych *Zaprogramuj swoją karierę* oraz wspólne projekty badawczo-rozwojowe realizowane z Uczelnią. Digital Hub firmy Bayer oferuje studentom zdobywanie doświadczenia i pracę w międzynarodowych zespołach w takich obszarach, jak: data science, software engineering, IT security engineering, full stack engineering, data engineering.

#### 6.6. Nauczanie zorientowane projektowo

Od wielu lat na kierunku Informatyka zajęcia dydaktyczne prowadzone są w formie projektów realizowanych we współpracy z przemysłem. W latach 2012-2015 na Wydziale AEil prowadzony był projekt pn.: "ZIP – ZOSTAŃ INŻYNIEREM PRZYSZŁOŚCI" (<http://www.zip.aei.polsl.pl/>) realizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1 „Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy”, Poddziałanie 4.1.2 „Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy”. Zostali nim objęci studenci i studentki studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Informatyka prowadzonym na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej. Oprócz różnych form wsparcia dla najlepszych i słabszych studentów, licznych szkoleń z zakresu przedsiębiorczości i warsztatów, ramach ZIP zorganizowano: staże krajowe (dla 87 studentów) i zagraniczne (8 studentów), praktyki (57 studentów), projekty (93 projekty w ramach 44 tematów) pod opieką mentora akademickiego i mentora z przemysłu. Mentorzy z przemysłu reprezentowali 15 firm. Oprócz tego zorganizowano liczne szkolenia certyfikowane z podejściem do egzaminu certyfikacyjnego m.in. CISCO Switching, CISCO Networking, IBM Cognos 10 Business Intelligence Tool, IBM DB2 Administration, Microsoft Database Administration Fundamentals.

Obecnie na wszystkich kierunkach studiów, w tym na kierunku Informatyka prowadzi się ciągle doskonalenie procesu nauczania opartego na badaniach naukowych i innowacjach poprzez upowszechnienie na szeroką skalę wykorzystania nowoczesnych metod kształcenia, takich jak *Project-Based Learning (PBL)*, wsparcia finansowego projektów podejmowanych przez studenckie koła naukowe oraz programy stypendialne. Istotą wykorzystania metody PBL jest zdobywanie przez studentów wiedzy pod nadzorem opiekunów reprezentujących różne dyscypliny naukowe, poprzez realizację projektów badawczo-rozwojowych konsultowanych lub bezpośrednio pozyskiwanych z przemysłu lub od partnerów zagranicznych. W realizację projektów są angażowani konsultanci, w tym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Szczególnie wysoko oceniane są projekty mające duże znaczenia dla rozwoju Przemysłu 4.0 wykazujące współpracę z organizacjami otoczenia

społeczno-gospodarczego. W latach 2016-2021 studenci kierunku Informatyka brali udział w realizacji projektów PBL, w konkursach w ramach projektów *"Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje"* oraz *„Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”*. Listę wszystkich projektów PBL zawiera Załącznik 2.4.5.



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

### 7.1. Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia

Zgodnie ze Strategią Politechniki Śląskiej w zakresie kształcenia i umiędzynarodowienia, umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku Informatyka ma charakter wielopłaszczyznowy i wielokryterialny. Obejmuje zarówno bezpośrednio studentów, w tym studentów uczestniczących w wymianie międzynarodowej oraz angażujących się w umiędzynarodowienie lokalnie, oraz kadre dydaktyczną zaangażowaną w proces kształcenia, bezpośrednio oraz pośrednio (np. przez inicjowanie nowych form i obszarów współpracy międzynarodowej). Współpraca międzynarodowa, oferowana studentom na kierunku Informatyka, ma charakter globalny i obejmuje ośrodki partnerskie akademickie i przemysłowe, z krajów ościennych (sąsiedzkich), z Europy (w tym spoza obszaru Unii Europejskiej), a także krajów pozaeuropejskich. Współpraca odbywa się bilateralnie względem pojedynczych ośrodków partnerskich oraz multilateralnie poprzez różnego rodzaju konsorcja i sieci współpracy. Spośród oferowanych rodzajów umiędzynarodowienia można wymienić:

- mobilność międzynarodową studentów krótko i długoterminową,
- włączanie studentów w projekty międzynarodowe, badawcze i dydaktyczne,
- kształcenie studentów poprzez udział w międzynarodowych wykładach i szkoleniach online,
- mobilność międzynarodową kadry, w tym w celu samokształcenia i prowadzenia zajęć zagranicą,
- realizację projektów dydaktycznych, w tym projektów partnerstwa strategicznego,
- zapraszanie naukowców i studentów z zagranicy i włączanie ich w cykl kształcenia,
- organizowanie międzynarodowych wydarzeń naukowych i dydaktycznych na wydziale i uczelni.

Zakres umiędzynarodowienia obejmuje:

- realizację semestru studiów lub praktyk zagranicą w ramach programu Erasmus+,
- udział studentów w krótkich międzynarodowych formach kształcenia (szkoły letnie, kursy, seminaria, warsztaty),
- uczestnictwo w międzynarodowych cyklach szkoleń (ostatnio głównie w formie online),
- uczestnictwo w zajęciach prowadzonych przez profesorów zapraszanych z zagranicy,
- wyjazdy kadry na szkolenia krótko i długoterminowe w ramach programu Erasmus+ (STA, STT) oraz innych programów europejskich,
- organizacja na Wydziale szkół letnich i innych form kształcenia z udziałem studentów i kadry z zagranicy.

Zasięg w postaci kluczowych międzynarodowych partnerów w zakresie kształcenia:

- Partnerzy umów bilateralnych w ramach Erasmus+ KA103: ponad 20 ośrodków partnerskich z krajów Unii Europejskiej oraz krajów programu, np. Univ. de Lorraine, ICAM (Francja), Univ. of Bremen, OTH Regensburg, Karlsruhe Univ. of Technol. (Niemcy), Univ. of Kosice, University of Zilina (Słowacja), Budapest University of Science and Economics, University of Gyor (Hungary),



- Partnerzy umów bilateralnych z krajów pozaeuropejskich Erasmus+ KA107, w tym: University of Don Bosco (Salvador), ITMO University (Rosja), University of Astana (Kazachstan) i inne,
- Partnerzy programów strategicznych Erasmus+: Pamukkale University, Bahcesehir University (Turcja), University Politehnica Timisoara, University of Galati (Rumunia),
- Partnerzy sieci CUCEE (Cooperation of Universities in Central and Eastern Europe): THM Giessen (Niemcy), Tallinn University of Techn. (Estonia), Vilnius Gediminas University (Wilno),
- Partnerzy inicjatywy COST (Cooperation in Science and Technology), CA19108: ponad 30 ośrodków naukowych z Europy oraz kilku partnerów pozaeuropejskich, w tym: Nova Univ. of Lisbon (Portugalia), Univ. of Bologna, Univ. of Torino (Italy), University of Strathclyde (UK).

## 7.2. Mobilność międzynarodowa studentów i pracowników

W ostatnim czasie (w okresie trzech lat poprzedzających okres oceny, to jest w okresie 2019-2021) miały miejsce następujące działania dotyczące umiędzynarodowienia:

- Staż w firmie LG Nexera (Wiedeń, Austria) – 8 miesięcy w latach 2019-2022 (dr inż. Małgorzata Bach).
- Staż naukowy w Centre for Genomic Regulation (Barcelona) w okresie 2020.02 – 2020.05 (dr inż. Adam Gudyś).
- koordynowanie wyjazdów studentów kierunku Informatyka do ośrodka badawczego Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) w Hamburgu (dr inż. Henryk Josiński).
- Prowadzenie zajęć w ramach programu wymiany nauczycieli akademickich: Bournemouth University, Wielka Brytania (2019) i Technische Hochschule Ingolstadt, Niemcy (2019) (dr inż. Michał Kozielski)
- e-staż na Uniwersytecie BOKU, Wiedeń, 2020 (dr inż. Wojciech Łabaj)
- staż naukowy na Universidad Pablo de Olavide (Sewilla, Hiszpania – 2020 i 2021) w ramach grantu uzyskanego w konkursie Miniatura 3 (dr inż. Marcin Michalak)
- Wykłady dla National Yang Ming Chiao Tung University na Tajwanie (2021) (dr hab. inż. Dariusz Mrozek)
- wykłady na Stockholm University, kurs magisterski CELOD (lata 2018-2021) (prof. dr hab. inż. Joanna Polańska)
- współpracownik (honorary contract) Health Security Agency UK (poprzednio Public Health England), Didcot, UK (od 2020) (prof. dr hab. inż. Joanna Polańska)
- Prowadzenie zajęć dla studentów 2 i 3 stopnia w ramach programu Erasmus na uniwersytecie w Stuttgartu (2021) (dr hab. inż. Jerzy Respondek)
- W zakresie wymiany studenckiej w ramach programu Erasmus+ w latach poprzedzających ograniczenia związane z pandemią Covid-19 z Wydziału wyjeżdżało około 20 studentów rocznie, w tym studenci kierunku Informatyka. Z powodu wspomnianych ograniczeń w ostatnich dwóch latach z całego wydziału wyjechały tylko 3 osoby, wśród których nie było studentów kierunku informatyka.
- Spośród kadry akademickiej kształcącej studentów kierunku informatyka realizowane były wyjazdy szkoleniowe, w tym prof. Marcin Kasprzak – wyjazd STA do Surinamu (Ameryka Południowa) w 2019, prof. Mariusz Stępień, dr Michał Jeleń – wyjazd STA do Salwadoru (Ameryka Środkowa), dr Marcin Zygmantowski – wyjazd STA na Malte.

- Studenci kierunku Informatyka mają okazję uczestniczenia w zajęciach dydaktycznych realizowanych przez profesorów wizytujących – na przykład w roku akademickim 2021/2022 byli to Prof. Jean-Charles Lamirel z University of Strasbourg, Francja (zajęcia także w roku 2018/2019), Prof. Che-Lun Hung z tajwańskiego National Yang Ming University oraz Prof. Hesham Ali z University of Nebraska, USA.
- W ramach krótkich programów szkoleniowych Erasmus+ KA105 grupa studentów uczestniczyła w dwutygodniowej szkole letniej „Clean Energy Better Future” w Turcji w sierpniu 2021, w tym student kierunku informatyka Marcin Dołowy.
- W ramach współpracy sieci CUCÉE zorganizowano cykl wykładów online dla studentów sieci, w tym dla studentów naszej uczelni, prowadzony przez naukowców z uczelni partnerskich (cykl 6 dwugodzinnych wykładów), kurs miał formułę otwartego dostępu i realizowany był w semestrze letnim 2020/21 (<http://www.elekt.polsl.pl/index.php/start/aktualnosci/1943-cucee-international-lecture-series-2021>)
- W kwietniu 2021 Wydział Elektryczny był organizatorem międzynarodowej konferencji naukowej IEEE-PEMC2020 Power Electronics and Motion Control. W ramach konferencji została zorganizowana sesja studencka Students and Young Professionals w ramach której studenci rywalizowali w konkursie na najlepszą prezentację multimedialną z zakresu elektroniki przemysłowej. Wśród konkurujących zespołów byli też studenci z Politechniki Śląskiej. Dodatkowo dostęp do całej konferencji dla wszystkich studentów wydziału był bezpłatny ([http://www.ieee-pemc2020.org/syp\\_competition.php](http://www.ieee-pemc2020.org/syp_competition.php)).
- W ramach wzmacniania umiędzynarodowienia poprzez zapraszanie naukowców z zagranicy w ostatnich latach na Wydziale Elektrycznym zatrudnionych było dwóch profesorów wizytujących: prof. Erika Ottaviano z University of Cassino, Włochy oraz prof. Anton Rassolkin z Tallinn University of Technology, Estonia.
- W grudniu 2021 zorganizowano pod patronatem IEEE O/Magnetics międzynarodowe seminarium naukowe, na którym swoje referaty wygłosiło czterech naukowców z Estonii, a w wykładach uczestniczyło ponad 50 studentów ze wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale Elektrycznym (<http://www.elekt.polsl.pl/index.php/start/aktualnosci/2029-zaproszenie-na-seminarium-naukowe-ieee>)
- W marcu 2021 roku rozpoczęto realizację międzynarodowego projektu dydaktycznego partnerstwa strategicznego Erasmus+ o akronimie Relabema pt. „Digital platform supporting remote laboratory classes in electrical engineering, mechatronics and automation”. W ramach projektu na wydziale opracowywane jest nowe laboratorium energoelektroniki wyposażone w narzędzia informatyczne do realizacji ćwiczeń w sposób zdalny. W laboratorium będą realizowane zajęcia również dla studentów kierunku informatyka, a w czerwcu 2022 grupa studentów wydziału, w tym studenci kierunku informatyka wezmą udział w międzynarodowej szkole letniej, podczas której nowe funkcjonalności laboratorium będą testowane (<http://www.relabema.eu/>)

### 7.3. Zajęcia w języku obcym

Począwszy od roku akademickiego 2018/2019 (I stopień, a od 2019/2020 także i II stopień) studenci mają możliwość podjęcia kształcenia w języku angielskim. Obecnie kształcenie odbywa się zarówno na studiach I jak i II stopnia, a program odpowiada programowi realizowanemu w języku polskim.

## 7.4. Udział studentów zagranicznych

### Studenci programu Erasmus

W latach 2016/17 – 2020/2021 w ramach programu Erasmus studiowało na kierunku ogółem 253 studentów. Reprezentowali oni ponad 30 krajów (dokładnie 36) i ponad 80 uczelni. Liczbę studentów w rozbiciu na kolejne lata przedstawia kolejna tabela.

Tabela 7.4.1. Liczba studentów przyjeżdżających na Uczelnię w ramach programu Erasmus

Rok akademicki	Liczba studentów
2016/2017	54
2017/2018	63
2018/2019	58
2019/2020	50
2020/2021	28(*)

(\*) spadek spowodowany pandemią COVID-19

Szczegółowy wykaz liczby studentów w poszczególnych latach akademickich w rozbiciu na ich macierzyste uczelnie przedstawia Załącznik 7.4.1.

### Studenci spoza programu Erasmus

Zagranicznymi uczestnikami studiów na kierunku Informatyka są także osoby nieuczestniczące w projekcie Erasmus. Podejmują oni studia zarówno na zajęciach w języku angielskim, jak również zajęciach prowadzonych w języku polskim.

Udział studentów zagranicznych w zajęciach na studiach I stopnia w języku polskim jest niewielki i kształtuje się na poziomie kilku do kilkunastu uczestników w danym roku akademickim (aktualnie jest to 9 osób) – na studiach II stopnia do tej pory nie odnotowano studentów z zagranicy.

Natomiast coraz większą popularnością wśród studentów zagranicznych cieszy się anglojęzyczna ścieżka: aktualnie na studiach I stopnia studiuje 38 uczestników a na studiach II stopnia – 30.

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

### **8.1. Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością**

System wsparcia studentów kierunku Informatyka wynika wprost z polityki Uczelni. Wsparcia tego udziela się uwzględniając zróżnicowanie potrzeb wśród poszczególnych grup studentów: studentów studiów stacjonarnych/niestacjonarnych, posiadających dzieci, studentów zagranicznych, pracujących jak również szczególnych potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

Zasady systemu wsparcia są określone Statutem Uczelni i Regulaminem Studiów a samo wsparcie udzielane jest studentom bez względu na płeć, wiek, pochodzenie etniczne, wyznanie, przekonania polityczne, tożsamość płciową czy stan zdrowia.

Wsparciem w zakresie integracji studentów uczestniczących w wymianach zagranicznych zajmuje się Exchange Students Organisation (<https://pl-pl.facebook.com/erasmusgliwice/>). Jej zadaniem jest także wspieranie mobilności studentów w ramach międzynarodowych programów wymian.

Uczelnia posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę, która pozwala zaspokoić szeroką gamę pól aktywności studentów: działalność dydaktyczna, sportowa (boiska sportowe, lodowisko, korty tenisowe), domy i kluby studenckie, siedziby organizacji studenckich (Ośrodek Radia Studenckiego, Akademicki Klub Krótkofalowców), przychodnia akademicka i stołówka. Same domy studenckie wyposażone są m. in. w sale TV, siłownię, sale do tenisa stołowego, łącza światłowodowe i lokalną sieć komputerową z dostępem do internetu. Sam kampus jest dobrze skomunikowany z Aglomeracją Górnośląską – na jego terenie znajdują się bowiem przystanki, na których zatrzymują się linie metropolitalne, zapewniające szybkie połączenia z odległymi ośrodkami Aglomeracji. Na terenie dzielnicy akademickiej znajduje się także 8 płatnych (abonament roczny) i 4 bezpłatne strefy parkowania (<http://parkingi.polsl.pl/>).

Studenci, będący rodzicami, mają możliwość skorzystania z oferty Klubu Malucha „Kropka” (<https://www.facebook.com/klubmaluchakropka/>), oferującego odpłatną opiekę nad dziećmi w wieku od 1 do 3 lat.

Inspektorat BHP wspiera studentów w zakresie bezpieczeństwa i higieny w procesie kształcenia. Każdy student rozpoczynający studia zobowiązany jest do udziału w szkoleniu BHP. Studenci mogą korzystać z fachowej pomocy psychologicznej, jak i bezpłatnej opieki medycznej lekarza rodzinnego.

Studenci są wspierani w uczeniu się w trakcie zajęć, konsultacji oraz pomiędzy zajęciami. Konsultacje (w wymiarze minimalnym 2 godz. zegarowych/tydzień) przewidziane są w ustalonych przez prowadzących terminach oraz ogłoszone w planie zajęć, który jest dostępny pod adresem: <https://plan.polsl.pl>. W trakcie pandemii oraz kształcenia z zastosowaniem technik i narzędzi

kształcenia na odległość konsultacje dydaktyczne prowadzone były z zastosowaniem komunikatorów internetowych Zoom.us oraz MS Teams zgodnie z ich harmonogramem.

Na szczególną uwagę zasługuje wsparcie oferowane studentom z niepełnosprawnością, realizowane pod hasłem *Uczelnia bez barier* (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier/>).

Wśród oferowanych 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,
- indywidualną organizację studiów (IOS),
- korzystanie z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej oraz z Internetu. Biblioteka posiada dwa multimedialne stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku (dostępne w Czytelni Ogólnej nr 2 na parterze). Biblioteka umożliwia również dostęp do literatury poprzez źródła elektroniczne,
- możliwość przystosowania wybranych pomieszczeń do indywidualnych wymagań związanych z niepełnosprawnością studenta.

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).

## **8.2. Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się**

Wsparcie studentów kierunku Informatyka w procesie uczenia się jest prowadzone systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy, z wykorzystaniem współczesnych technologii, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się, a także przygotowania do wejścia na rynek pracy.

Do kluczowych form wsparcia studentów w uczeniu się należy zaliczyć:

- indywidualną organizację studiów (IOS) – tryb studiowania, który został przewidziany w Regulaminie Studiów. O ten tryb ubiegać się mogą w szczególności: studenci studiujący na więcej niż jednym kierunku studiów, studentka w ciąży lub student będący rodzicem, student z niepełnosprawnością, student będący przedstawicielem Samorządu Studenckiego w organach kolegialnych Uczelni oraz student wybitnie uzdolniony;
- indywidualny program studiów (IPS) (do roku 2018/2019) – przyznawany uzdolnionym i wyróżniającym się studentom od drugiego semestru studiów;

- wsparcie opiekuna roku (doświadczonego nauczyciela akademickiego);
- dostęp do darmowych licencji oprogramowania stosowanego w trakcie studiów, w tym między innymi pakietu Microsoft Office 365 (<https://www.polsl.pl/pomoc/uslugi-chmurowe/microsoft-office-365-plan-a1/>), oprogramowania LabVIEW, MATLAB, Statistica (dostępnych poprzez stronę <https://www.polsl.pl/pomoc/oprogramowanie/>) itp.
- konsultacje z nauczycielami akademickimi – kontakt bezpośredni, za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz komunikatorów internetowych;
- stałe wsparcie osób z niepełnosprawnościami;
- bezpłatne konsultacje prowadzone przez doświadczonego psychologa (oferowane przez Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami);
- dostęp do darmowego Internetu – w budynkach wszystkich wydziałów, domach studenckich, bibliotece głównej;
- dostęp do zasobów biblioteki głównej i bibliotek wydziału AEil;
- PBL (Project Based Learning) – od roku 2018, w ramach programu POWR 3,5;
- uruchomienie licznych działań projakościowych w ramach programu "Inicjatywa Doskonałości– Uczelnia Badawcza", w tym:
  - finansowanie projektów studenckich kół naukowych (Załącznik 8.2.1)
  - finansowanie kształcenia zorientowanego projektowo - PBL (Załącznik 8.2.2)
  - programu mentorskiego (Załącznik 8.2.3)
  - stypendiów dla najlepszych studentów Politechniki Śląskiej pochodzących spoza Unii Europejskiej (Załącznik 8.2.4)
  - konkursów projakościowych na stypendia związane z rozpoczęciem działalności spółek typów spin-off i spin-out (Załącznik 8.2.5)
- możliwość rozwoju w ramach działalności kół naukowych;
- kontakt z Biurem Obsługi Studentów (BOS), nadzorowanym przez Centrum Obsługi Studiów oraz dyżury dziekanów;
- kontakt zagranicznych studentów z dedykowanym pracownikiem BOS lub wyznaczonym pracownikiem administracyjnym, ze znajomością języka angielskiego;
- e-zasoby (Platforma Zdalnej Edukacji Politechniki Śl. <https://platforma.polsl.pl/>, APD)
- system wspomagający obsługę toku studiów USOS (<https://usosweb.polsl.pl/>), który zastąpił systemy SOTS, Dziekanat oraz EKOS, a który pozwala m.in. na sprawną komunikację między studentami oraz pracownikami Biura Obsługi Studentów;
- zajęcia wyrównawcze (zajęcia ogólne: informatyka, matematyka, fizyka).

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” (Załącznik 8.2.6).

### 8.3.1 Formy wsparcia krajowej i międzynarodowej mobilności studentów

Uczelnia wspiera krajową i międzynarodową mobilność studentów. W strukturze organizacyjnej Uczelni utworzono Sekcję Wymiany Międzynarodowej, której celem jest ciągły rozwój współpracy międzynarodowej w zakresie mobilności studentów oraz pracowników.

Wsparcie przybiera następujące formy:

- staże naukowe w Polsce i za granicą – dla wybitnych studentów;
- wizyty studyjne, staże, praktyki;

- wymiana międzyuczelniana (np. MOSTECH – program mobilności studentów polskich uczelni technicznych, zawieszony przez Komisję Akredytacyjną Uczelni Technicznych w roku 2020/21 ze względu na sytuację epidemiczną w kraju);
- programy Erasmus+ i CEEPUS 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.

Systemem wsparcia mobilności studentów zarządza bezpośrednio Wydziałowy Koordynator ds. Programu Erasmus+. Na poziomie uczelni wsparcie realizowane jest przez Prorektora ds. Współpracy Międzynarodowej oraz Biuro Współpracy Akademickiej i obejmuje wymianę studentów (SM Student Mobility) - wyjazdy w ramach programów Erasmus+ i CEEPUS;

### **8.3.2 Formy wsparcia prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej**

Studenci kierunku Informatyka są wspierani w prowadzeniu działalności naukowej. Posiadają możliwość konsultowania, tworzenia, prezentowania oraz publikowania rezultatów prac badawczych, w których uczestniczą. Studentom udzielane jest wsparcie na etapie poszukiwania obszaru badawczego, formułowania problemu badawczego, jak i na etapie jego rozwiązania.

W ramach Programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza finansowane jest kształcenie zorientowane projektowo (Project-Based Learning). Uczestnikami projektu PBL mogą być studenci, a w jego realizację dodatkowo mogą być zaangażowani uczniowie Akademickich Liceów Ogólnokształcących, dla których organem prowadzącym jest Politechnika Śląska, a także uczniowie szkół, które zawarły z Politechniką Śląską porozumienie o współpracy. Każdym projektem PBL opiekuje się dwóch lub trzech opiekunów w tym opiekun główny. Opiekunem głównym, decydującym w sprawach kluczowych dla realizacji projektu, jest nauczyciel akademicki. Opiekunami pomocniczymi mogą być nauczyciele akademicy lub doktoranci. W realizację projektu mogą być zaangażowani konsultanci, w tym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego oraz studenci wyższych lat studiów, działający w studenckich kołach naukowych. Przyznanie projektu do realizacji odbywa się w drodze konkursu ogłaszanego przez Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia. Istotnym elementem ocenianym podczas kwalifikacji wniosków konkursowych jest interdyscyplinarność zespołu projektowego. W konkursie mogą wziąć udział zespoły liczące od 4 do 6 studentów.

Sprawdzoną praktyką jest pisanie publikacji zespołowej (student oraz pracownik). Efektem wdrożenia tej praktyki są publikacje wykazane w załączniku (Załącznik 1.3.2). Szczególnie istotne dla rozwoju naukowego studentów jest umożliwienie im udziału w seminariach oraz konferencjach. Władze Wydziału oferują gotowość wsparcia finansowego związanego z udziałem w konferencjach oraz związanego z procesem publikacyjnym w periodykach naukowych.

### **8.3.3. Formy wsparcia we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji**

Studenci kierunku Informatyka mają zapewnione wsparcie w zakresie wejścia na rynek pracy ze strony Biura Karier Studenckich. Głównym celem funkcjonowania Biura Karier Studenckich jest promocja na rynku pracy studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej oraz innych uczelni, a także pomoc



w pozyskiwaniu przez nich pracy na miarę ich możliwości, potrzeb i oczekiwań. Należy podkreślić szeroki zakres działań związanych z doskonaleniem kompetencji studentów przydatnych z punktu widzenia rynku pracy, aktywizacji zawodowej studentów ostatnich lat studiów oraz absolwentów, a także monitoring losów absolwentów.

W ramach działań statutowych Biuro Karier Studenckich realizuje szereg przedsięwzięć, mających na celu lepsze przygotowanie studentów do zaistnienia na rynku pracy, dysponuje także profesjonalnym narzędziem do badania kompetencji własnych studentów, pozwalającym na dokonanie właściwego wyboru dalszej drogi zawodowej. Biuro Karier Studenckich prowadzi również badania na zasadzie zogniskowanego wywiadu grupowego z pracodawcami w zakresie aktualnych potrzeb kadrowych, wymaganych profili kompetencyjnych kandydatów, a także oceny poziomu przygotowania merytorycznego i praktycznego studentów do stawianych wymagań

#### **8.3.4 Formy wsparcia aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości**

Uczelnia oferuje kompleksowe wsparcie w zakresie aktywności studentów na polach:

- sportowym,
- artystycznym,
- organizacyjnym,
- przedsiębiorczości.

W zakresie wsparcia aktywności studentów na polu sportowym kluczową rolę odgrywa Ośrodek 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, siłownia, sauna, 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.

W zakresie wsparcia na polu artystycznym 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”.

#### **8.4. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych**

Na Uczelni istnieją różne źródła motywacji studentów do osiągnięcia bardzo dobrych 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 międzynarodowych, ogólnopolskich i regionalnych konkursach. Istotną rolę w motywowaniu studentów pełnią wykładowcy, m.in. dając możliwość realizacji projektów o charakterze naukowym w ramach zajęć, 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 w ramach grantów – 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.

#### **8.5. Sposoby informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej**

Pomoc materialną reguluje Zarządzenie 199/2020 (Załącznik 8.5.1) z późniejszymi zmianami (Załączniki 8.5.2 – 8.5.7) i obejmuje:

- procedurę przyznawania świadczeń materialnych na cele socjalne,
- zakwaterowanie w Domach Studenta (w tym również współmałżonka i dziecka).

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. Istotną rolę w informowaniu studentów pełnią pracownicy administracyjni, pracownicy dydaktyczni, a także członkowie samorządu studenckiego. Warto podkreślić, iż na obu Wydziałach funkcjonuje multimedialny system informacyjny, za pomocą którego przekazywane są ogłoszenia. Bieżące informacje są również dostępne na platformie społecznościowej. Szerzej ten temat został opisany w Kryterium 9.

#### **8.6. Sposoby rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności**

W ramach Wydziałów na dany rok akademicki spośród pracowników powoływani są opiekunowie dla danego roku studiów na zadanym kierunku. Opiekun 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 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 kierowany 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, w ramach procedury PU10. Procedura jest dostępna pod adresem: <https://www.polsl.pl/szjk/>. Wnioski rozpatrywane są zgodnie z Kodeksem Postępowania Administracyjnego.

### **8.7. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia wsparcia**

Na poziomie Uczelni funkcjonuje Centrum Obsługi Studiów, który wraz z lokalnym (tj. umiejscowionym na terenie Wydziałów) 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 systemów informatycznych (EKOS i USOS). Rolę wspomagającą obsługę administracyjną pełnią witryny internetowe Wydziałów wraz z ich zasobami. Studenci mogą również zwrócić się z prośbą o wsparcie do Działu IT, który funkcjonuje na Wydziałach. 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. 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 czy poczty elektronicznej.

Studenci corocznie dokonują oceny kadry dydaktycznej w oparciu o anonimową ankietę zajęć dydaktycznych, wypełnianą w odniesieniu do każdego prowadzącego. Ankietyzacja obejmuje również pracę Biura Obsługi Studentów. Począwszy od roku semestru letniego, roku akademickiego 2020/2021 proces ankietyzacji odbywa się z zastosowaniem systemu USOS. 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 zajęć 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 przez Kierowników Jednostek oraz omawiane z poszczególnymi pracownikami.

### **8.8. Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasady reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom**

Działania informacyjne oraz edukacyjne, które dotyczą bezpieczeństwa studentów są przekazywane w trakcie szkoleń, które realizowane są przez Inspektorat BHP <https://www.polsl.pl/rr3-ibhp/>, a także w trakcie zajęć dydaktycznych, w ramach których omawiana jest instrukcja BHP oraz regulamin laboratorium. Na obu Wydziałach powołano Pełnomocnika Dziekana ds. BHP, którzy służą wiedzą i doświadczeniem. Informacje dotyczące ogłoszenia stopnia alarmowego przesyłane są pocztą elektroniczną pracownikom Wydziału oraz studentom z zastosowaniem systemu USOS oraz adresów

e-mail w domenie student.polsl.pl, a także przekazywane studentom w trakcie zajęć dydaktycznych lub poprzez ogłoszenie realizowane z wykorzystaniem wybranej platformy komunikacyjnej. Warto zaznaczyć, iż w ramach uczelni stosowany jest Kodeks Etyki Nauczycieli Akademickich Politechniki Śląskiej (Załącznik 8.8.1). W ramach uczelni reaguje się na wszystkie zgłoszone przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji oraz przemocy wobec studentów. Wszyscy studenci mogą skorzystać z bezpłatnej pomocy psychologicznej.

### **8.9. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi**

Kolejalnym organem samorządu jest Rada Samorządu Wydziałowego (RSW), której kształt i role kształtuje Regulamin Samorządu Studenckiego (Załącznik 8.9.1), a którego zgodność z ustawą (Prawo i szkolnictwie wyższym i nauce) i Statutem Politechniki Śląskiej została potwierdzona Zarządzeniem nr 161/2020 (Załącznik 8.9.2). RSW reprezentują różne kierunki prowadzone na Wydziale. RSW pełni istotną rolę w życiu społeczności akademickiej studentów tego wydziału; realizuje ona własne projekty, a także pełni kluczową rolę w komunikacji między studentami jak również między pracownikami Wydziału, a studentami. RSW jest w stałym kontakcie z władzami Wydziału. Przedstawiciele samorządów mogą zgłaszać propozycje zarówno w bieżących sprawach, jak i w kwestii organizacji obsługi studiów. Aktywność członków RSW jest widoczna także w obszarze konsultowania wewnętrznych aktów prawnych, zarówno uczelnianych (np. regulaminu studiów), jak i wydziałowych. RSW realizuje także szereg inicjatyw, które uzupełniają naukowe oraz dydaktyczne aktywności studentów. Ponadto, przedstawiciel Samorządu Studentów jest członkiem Rady Dziekańskiej. Warto także podkreślić, iż RSW ma do dyspozycji pomieszczenie, które jest wyposażone w niezbędny sprzęt biurowy oraz posiada dostęp do Internetu.

### **8.10. Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów**

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. Ponadto studenci mają możliwość zgłaszania uwag w trakcie wypełnianych w każdym semestrze anonimowych ankiet dotyczących pracowników dydaktycznych oraz funkcjonowania Biura Obsługi Studentów. Absolwenci wypełniają także ankietę oceny jakości kształcenia i przebiegu studiów: Załącznik nr 7 (Załącznik 8.10.1) do Zarządzenia nr 15/2019 (Załącznik 8.10.2). Dane zebrane w ankietach są analizowane i mają wpływ na doskonalenie doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia.

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

Student kierunku Informatyka ma zapewniony stały dostęp do informacji o programie studiów i warunkach jego realizacji. Cały proces organizacji roku akademickiego oraz obiegu niezbędnych dokumentów został z informatyzowany, a dostęp do poszczególnych informacji jest udzielany w zależności od przydzielonych uprawnień. Do najważniejszych serwisów i platform internetowych wspomagających i umożliwiających dostęp do informacji o programie studiów i warunkach jego realizacji należą:

- platforma wspomagająca układanie planu zajęć, wspólne domeny dla Studentów i Pracowników PŚ,
- System EKOS - Elektroniczny Katalog Ocen Studenta,
- Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS),
- System Archiwizacji Prac Dyplomowych APD (wcześniej system PD),
- PZE – Platforma zdalnej edukacji,
- dostęp do elektronicznych wersji sylabusów,
- Platforma Zoom.us i Microsoft Teams,
- Biuletyn Politechniki Śląskiej,
- portale społecznościowe,
- informacje dla studentów i absolwentów z Biura Karier,
- BIP Biuletyn Informacji Publicznej.

W kolejnych podpunktach scharakteryzowano powyższe serwisy i platformy.

### **9.1. Platforma wspomagająca układanie planu zajęć (PLAN.POLSL.PL)**

Platforma [www.plan.polsl.pl](http://www.plan.polsl.pl) pozwala na przekazanie informacji studentom o semestralnym planie i organizacji roku akademickiego. W bardzo jasny i przejrzysty sposób studenci i pracownicy mają dostęp do przewidzianych programem studiów planów zajęć i aktywności akademickich. Zaimplementowana wyszukiwarka pozwala na szybki i automatyczny wybór planu przez wskazanie odpowiedniej grupy studenckiej, numeru sali lub nazwiska osoby prowadzącej zajęcia. Zgodnie z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych osobowych, dostęp do niektórych funkcji wymaga wcześniejszego zalogowania. Należy użyć loginu i hasła jak do poczty polsl.pl. Weryfikacja jest wykonywana przez usługę Active Directory. Przy czym dostęp anonimowy pozwala na przeglądanie planów dla grup, nauczycieli i sal oraz na anonimowe prośby o rezerwacje. Każda prośba o rezerwacje musi zostać zatwierdzona przez osoby upoważnione do układania planów w danej jednostce. Przykładowy zrzut ekranu z platformy plan.polsl.pl zamieszczono w Załączniku 9.1.1.

### **9.2. Wspólne domeny dla Studentów i Pracowników PŚ**

Wszyscy pracownicy otrzymują przydzielone skrzynki pocztowe w domenie polsl.pl a studenci w domenie student.polsl.pl. Cały proces odbywa się automatycznie, po przyjęciu kandydata na studia. Login i hasło kandydata zostają wysłane na prywatny email Studenta, podany w trakcie rekrutacji. Prywatny email Studenta w systemie USOS może zostać zmieniony na wniosek studenta w Biurze Obsługi Studenta (BOS). Wszystkie konta posiadają adresy wg schematu @student.polsl.pl. Hasło do konta USOSweb i konta e-mail jest tożsame. Proces automatycznego przyznawania konta pocztowego

porządkuje i systematyzuje korespondencję prowadzoną na poziomie całej uczelni oraz ułatwia kontakt na poziomie Student – Wykładowca. Szczegółowe informacje o działaniu poczty zamieszczono na stronie <https://www.polsl.pl/pomoc/poczta/poczta-dla-studentow/>.

### 9.3. Elektroniczny Katalog Ocen Studenta (EKOS)

Platforma EKOS stanowiła rozwinięcie zakresu funkcjonalności modułu Dydaktyka w Systemie Obsługi Toku Studiów. Podstawową funkcją modułu była eliminacja obiegu papierowych dokumentów kart okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów ocen końcowych zaliczających zajęcia. Każda zmiana w protokole musiała być zatwierdzona przez prowadzącego za pomocą podpisu elektronicznego prowadzącego (lub jego asystenta). System EKOS dostępny był pod adresem <https://ekos.polsl.pl>. Obecnie system EKOS został zastąpiony systemem USOS. Zrzut ekranu systemu EKOS zamieszczono w załączniku 9.3.1.

### 9.4. Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS)

Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS) jest to profesjonalne narzędzie pozwalające na zarządzanie obsługą toku studiów. Student dzięki Aplikacji USOSweb może:

- sprawdzić swój aktualny plan studiów wraz z zajęciami na które jest zapisany,
- przeglądać swoje osiągnięcia, zaliczenia etapów,
- składać podania – zarówno te dotyczące własnych studiów jak i aplikowanie o wyjazdy zagraniczne krótko-terminowe (np. Erasmus),
- przeglądać katalog prowadzonych na uczelni zajęć,
- wysyłać wiadomości do osób z własnych grup zajęciowych oraz do dydaktyków i pracowników uczelni.

Baza danych USOSweb jest specjalnie, ze względów bezpieczeństwa „wydzielona” z głównej bazy danych USOS. Raz dziennie baza danych USOSweb jest aktualizowana (lub częściej, w zależności od parametrów systemowych ustalonych przez administratorów). Dlatego dane wprowadzone przez Biuro Obsługi Studiów nie są od razu widoczne w USOSweb – i odwrotnie – np. ocena wpisana przez prowadzącego zajęcia pojawi się w głównej bazie dopiero w momencie aktualizacji danych. Widok przykładowego ekranu serwisu USOS przedstawiono w Załączniku 9.4.1. System USOS został wdrożony w ramach projektu "Politechnika Śląska nowoczesnym europejskim uniwersytetem technicznym", Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych III Oś Priorytetowa Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020. nr umowy POWR.03.05.00-00-Z305/18-00.

### 9.5. System Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD)

Studenci Wydziałów korzystają z automatycznego systemu obsługi obiegu dokumentów prac dyplomowych. Program APD – Archiwum Prac Dyplomowych to w pełni zautomatyzowany serwis, który pełni rolę katalogu elektronicznych wersji prac dyplomowych powstających na Politechnice Śląskiej. Wraz z każdą pracą przechowywane są powiązane z nią informacje takie jak nazwiska autorów, promotora pracy, recenzenta oraz ocen przez nich wystawionych. Utylitarną funkcją serwisu APD, oprócz archiwizowania i udostępniania prac, jest wspomaganie procedury gromadzenia i kompletowania wszystkich dokumentów związanych z pracą dyplomową. Użytkownikami systemu są promotorzy, recenzenci, studenci oraz dział obsługi studiów, każdy z nich ma pewne zadanie do



wypełnienia w określonej kolejności, co pomaga skoordynować poszczególne etapy oceny pracy, ułatwiając cały proces przygotowania materiałów do obrony. Widok ekranu systemu APD zamieszczono w Załączniku 9.5.1. System APD zastąpił w 2020 roku obowiązujący na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki serwis PD (Prace Dyplomowe) o podobnej funkcjonalności, ze względu na wdrożenie kompleksowego rozwiązania jakim jest USOS.

### **9.6. Platforma Zdalnej Edukacji (PZE)**

W ramach działalności PŚ utworzono Centrum Zdalnej Edukacji. Jest to ogólnouczelniana jednostka organizacyjna Politechniki Śląskiej, powołana do prowadzenia działalności usługowej i szkoleniowej w zakresie zdalnej edukacji. Głównym celem Centrum Zdalnej Edukacji jest popularyzacja nowoczesnych metod kształcenia oraz ich wspomaganie poprzez wykorzystanie technik kształcenia na odległość. Centrum Zdalnej Edukacji jest operatorem i administratorem Platformy Zdalnej Edukacji (PZE), będącej systemem informatycznym (opartym na systemie Moodle), przeznaczonym do wspomaganie procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Autorem kursu może zostać dowolna osoba: Student/Wykładowca/Pracownik administracyjny, który posiada konto pocztowe w domenie polsl.pl. Regulamin pracy w PZE PŚ zamieszczono na stronie <https://cze.polsl.pl/mod/resource/view.php?id=31>. Przykładowe statystyki aktywności na Platformie Zdalnej Edukacji Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki w roku 2022 zamieszczono w Załączniku 9.6.1.

### **9.7. Dostęp do elektronicznych wersji sylabusów**

Kandydaci i Studenci kierunku Informatyka mają zapewniony ciągły dostęp do informacji o wszystkich zajęciach przewidzianych w programie studiów. Informacje te zawarte są w sylabusach (kartach przedmiotów) zamieszczonych na serwisie USOS.

### **9.8. Platforma Zoom.us i Microsoft Teams**

Studenci i Pracownicy Politechniki mają możliwość korzystania z platformy Zoom.us oraz Microsoft Teams, serwisów do prowadzenia wideokonferencji, które stały się szczególnie popularne wśród nauczycieli akademickich i studentów z początkiem wprowadzenia nauki na odległość. Ponadto uczelnia zapewnia bezpłatnie licencję na pakiet Microsoft Office 365 dla studentów i pracowników. Program Zoom.us pozwala tworzyć spotkania (meetings) oraz webinaria, zapewnia wysoką jakość połączeń, istnieje możliwość transmisji ekranu (screen sharing) i korzystania z interaktywnej tablicy. Politechnika Śląska posiada wykupioną pełną profesjonalną licencję tego oprogramowania, dzięki czemu możliwe jest nie tylko prowadzenie spotkań online dłuższych niż 45 minut (wersja demo), ale również instalacja wielu interesujących dodatków ze sklepu internetowego. Do komunikacji można używać czatu wewnętrznego, który umożliwia wysyłanie wiadomości do wszystkich uczestników jednocześnie oraz wiadomości prywatnych. Prowadzący ma możliwość nagrania całego spotkania na przykład w celu udostępnienia go studentom, którzy nie mogli być obecni w czasie transmisji na żywo.

Równolegle do platformy Zoom.us wszyscy Studenci i Pracownicy Politechniki mają możliwość korzystania z platformy Microsoft Teams w programie Microsoft Office 365. Korzystanie z aplikacji wymaga konta pracowniczego w domenie polsl.pl lub studenckiego w domenie student.polsl.pl. Uruchomienie aplikacji pakietu Office365 wymaga wykorzystania odpowiedniej aplikacji klienckiej (OneDrive, Teams), otwarcia w przeglądarce internetowej portalu <https://portal.office.com> lub strony



konkretnej usługi, <https://teams.microsoft.com>. Szczegółowa instrukcja dostępna jest pod adresem: <https://www.polsl.pl/pomoc/uslugi-chmurowe/microsoft-teams/>. Platforma Microsoft Teams pozwala na zakładanie dedykowanych zespołów np. na potrzeby prowadzenia konsultacji, wykładów i innych form zajęć w trybie online. W ramach zespołów można np.: udostępniać i wspólnie edytować pliki, przeprowadzać wideo rozmowy i komunikować się za pomocą czatu oraz współdzielić zawartości ekranu.

### 9.9. Biuletyn Politechniki Śląskiej oraz Newsletter

Uczelnia zapewnia stały, publiczny dostęp do informacji przez cykliczne wydawanie Biuletynu Politechniki Śląskiej, który prezentuje najważniejsze działania, sukcesy oraz przedsięwzięcia realizowane przez członków wspólnoty akademickiej Uczelni. Zawiera informacje o osiągnięciach naukowców, studentów i doktorantów, relacje z bieżących wydarzeń, a także zapis zadań podejmowanych we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Biuletyn prezentuje aktualny kierunek rozwoju największej w regionie uczelni technicznej, jednego z 10 laureatów konkursu "Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza". Jest miejscem transferu wiedzy i doświadczeń pomiędzy naukowcami, a przemysłem realizowanych w skali regionu, kraju, Europy, a także świata. Więcej informacji zamieszczono na stronie: <https://www.polsl.pl/rr8-brpr/biuletyn-politechniki-slaskiej/>, a w Załączniku 9.9.1 przedstawiono przykładowe wydania Biuletynu PŚ.

Na konta pocztowe w uczelnianym systemie rozsyłany jest regularnie (co tydzień) uczelniany newsletter, w którym znaleźć można informacje o wydarzeniach ważnych dla społeczności akademickiej.

### 9.10. Portale społecznościowe

Dużą popularnością wśród studentów i pracowników Politechniki Śląskiej cieszą się portale społecznościowe takie jak Facebook, Instagram oraz TikTok. Często aktualizowane wpisy i komentarze wydarzeń są najszybszą formą rozpowszechniania informacji wśród członków wspólnoty akademickiej Uczelni i osób zainteresowanych wydarzeniami na Politechnice Śląskiej. Na stronach Facebook'a zamieszczane są najważniejsze aktywności i sukcesy oraz zaproszenia na wydarzenia realizowane na Uczelni, a także informacje o współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Przykładowo profil Wydziału Automatyki Elektroniki i Informatyki dostępny jest pod linkiem: <https://www.facebook.com/aei.polsl> (aktualna liczba obserwujących wynosi ponad 3300). Materiały promocyjne umieszczane są również na portalu TikTok: <https://www.tiktok.com/@politechnikaslaska>

### 9.11. Informacje dla studentów i absolwentów z Biura Karier

Informacje o możliwościach zatrudnienia studentów i absolwentów są udostępniane na stronach Biura Karier Studenckich: <http://www.kariera.polsl.pl/>. Głównym celem funkcjonowania Biura Karier Studenckich jest promocja na rynku pracy studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej oraz innych uczelni, a także pomoc w pozyskiwaniu przez nich pracy na miarę ich możliwości, potrzeb i oczekiwań.

### 9.12. Biuletyn Informacji Publicznej (BIP)

Politechnika Śląska zamieszcza informacje o programach studiów w Biuletynie Informacji Publicznej (BIP). Na stronach BIP Uczelnia publikuje informacje, które będą służyć wszystkim odwiedzającym, w tym między innymi:

- swój status prawny lub formę prawną,
- przedmiot działania i kompetencje,
- organy i osoby sprawujące funkcje i ich kompetencje,
- majątek, którym dysponuje,
- tryb działania,
- sposoby przyjmowania i załatwiania spraw,
- informacje o prowadzonych rejestrach, ewidencjach i archiwach oraz o sposobach i zasadach udostępniania danych w nich zawartych,
- oraz programy studiów poszczególnych kierunków. Na stronie [https://bip.polsl.pl/programy\\_studiow.aspx](https://bip.polsl.pl/programy_studiow.aspx) zamieszczono aktualne programy studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 oraz 2020/2021

### 9.13. Publikowanie informacji

Weryfikacja treści informacyjnych publikowanych na stronach WWW oraz ich aktualność jest wykonywana na bieżąco głównie przez administratorów oraz osoby odpowiedzialne za promocję Wydziałów.

Na stronie Biblioteki Głównej (<https://www.polsl.pl/rjo1-bps/>) znajduje się także aktualizowany dostęp do zasobów bibliotecznych skierowany dla studentów i pracowników oraz baza dorobek, która jest źródłem informacji o osiągnięciach naukowych pracowników Politechniki Śląskiej.

Weryfikacja publicznego dostępu do informacji jest realizowana na Wydziale AEI kilkietapowo. W pierwszej kolejności aktualność i poprawność danych sprawdzana jest przez Sekretariat Prodziekana ds. Współpracy i Rozwoju. W sytuacjach wymagających konsultacji sprawa kierowana jest do właściwego Prodziekana, który adekwatnie do pełnionej funkcji posiada kompetencje do oceny danego materiału. Następnie Prodziekan ten konsultuje umieszczenie treści z Prodziekanem ds. Współpracy i Rozwoju i po pozytywnym rozpatrzeniu sprawy, treść przekazywana jest do przedstawiciela Działu IT działającego na Wydziale do umieszczenia na stronie. Ponadto weryfikacja zamieszczanych informacji wykonywana jest na wniosek Prodziekana ds. Kształcenia, nie rzadziej niż raz w miesiącu, uwagi należy bezpośrednio przesyłać do Biura Dziekana. Studenci Wydziałów mają również możliwość oceny i zakresu dostępu do informacji publicznych. Uwagi i sugestie zgłaszane są za pośrednictwem koordynatorów kierunków studiów, kierowników Katedr lub Samorządu Studenckiego bezpośrednio w Biurze Prodziekana ds. Współpracy i Rozwoju.

Weryfikacja treści informacyjnych publikowanych na stronach WWW Wydziału Elektrycznego jest wykonywana na bieżąco, głównie przez osoby odpowiedzialne za promocję Wydziału (Rzecznik Wydziału Elektrycznego) i administratorów stron WWW/informatyków Wydziału.

Poprawność i aktualność publikowanych treści kontrolowana jest także przez Wydziałową Komisję ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK).

Uzupełnieniem przedstawionego systemu upowszechniania informacji jest bezpośredni kontakt z uczestnikami cyklicznych imprez popularyzujących naukę i studiowanie, także na kierunku Informatyka, czyli na: „Nocy naukowców” (w roku 2021 odbyła się 16 edycja imprezy), „Śląskiego Festiwalu Nauki” (w roku 2021 odbyła się 5 edycja imprezy).

Uczelnia corocznie wydaje Informator dla Kandydatów na studia. Przykładowy informator z roku 2022/2023 znajduje się w Załączniku 9.13.1. Za jego aktualność i merytorykę odpowiadają: Centrum Obsługi Studiów, Kolegium Studiów, Biuro Promocji.

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

### **10.1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku**

Mając na uwadze ciągle podnoszenie jakości kształcenia, stanowiące ważny aspekt warunkujący rozwój oraz postrzeganie Politechniki Śląskiej jako prestiżowego uniwersytetu technicznego w krajowym i europejskim obszarze edukacyjnym, Senat Politechniki Śląskiej dnia 28.01.2008 przyjął Uchwałę nr XXVII/188/07/08 o utworzeniu Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK). Uczelniany SZJK funkcjonuje m.in. w oparciu o standardy i wytyczne: Europejskiego Stowarzyszenia na rzecz Zapewnienia Jakości w Szkolnictwie Wyższym przyjętymi w Bergen w 2005 roku i poddanymi aktualizacji w Erewaniu w 2015 roku, Deklaracji Bolońskiej, Strategii Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.2.1), Strategii Wydziału Elektrycznego (Załącznik 10.1.1) oraz Strategii Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (Załącznik 1.2.2), Regulaminu Studiów. Uczelniany System SZJK zawiera zarówno wymagania Polskiej Komisji Akredytacyjnej, jak i w racjonalnym zakresie elementy wymagań aktualnych standardów ISO serii 9000. Opracowany i wdrożony SZJK stanowi zbiór wzajemnie powiązanych elementów, wspomagających procesy związane z organizacją i nadzorem nad procesem kształcenia, ukierunkowanym na spełnienia wymagań i oczekiwań wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy. Zgodnie z założeniem System obejmuje swym zakresem wszystkich pracowników Uczelni i studentów, a także odnosi się do wszystkich form i typów studiów, jest realny i ciągle doskonalony w miarę potrzeb. System SZJK zawiera: Uczelnianą Księgę Jakości Kształcenia (UKJK), w której zostały przedstawione ogólne ramy uwarunkowań oraz działań związanych z jakością kształcenia, procedury ogólnouczelniane zawierające m.in. szczegółowe wymagania dla prowadzących zajęcia dydaktyczne oraz Wydziałowe Księgi Jakości Kształcenia (WKJK) wraz z procedurami i instrukcjami wydziałowymi, uwzględniające specyfikę danej jednostki podstawowej lub międzywydziałowej. System ten funkcjonuje na dwóch poziomach: Uczelni jako całości oraz na poziomie Wydziałów w tym na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydziale Elektrycznym.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad procesem kształcenia na kierunku Informatyka jest uregulowany poprzez wewnętrzne dokumenty obowiązujące w skali całej Uczelni, a także obowiązujące na dwóch Wydziałach: Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Elektrycznym, tj. Statut Politechniki Śląskiej (Załącznik 10.1.2), Regulamin Studiów (Załącznik 1.6.1), System Zapewnienia Jakości Kształcenia wraz z Uczelnianą Księgą Jakości (Załącznik 10.1.3), oraz Wydziałowe Księgi Jakości Wydziału AEI (Załącznik 10.1.4) oraz Wydziału Elektrycznego (Załącznik 10.1.5). Całość procesów związanych z projektowaniem, zatwierdzaniem, monitorowaniem, przeglądem oraz doskonaleniem programów studiów ujęta jest w systemie, który sprawowany jest, w wyznaczonym zakresie przez:

- Senat Politechniki Śląskiej (zatwierdzanie),
- Radę dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja (monitorowanie, opiniowanie),
- Kolegium Studiów wraz z Radą Kształcenia (monitorowanie, doskonalenie),

- Uczelnianą Radę ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (monitorowanie i doskonalenie),
- Dziekana Wydziału i Radę Dziekańską (modyfikacja, doskonalenie),
- Koordynatora Kierunku Studiów (monitorowanie i doskonalenie),
- Wydziałowe Komisję ds. SZJK i audytorów wewnętrznych SZJK (nadzór administracyjny na poprawnym funkcjonowaniem systemu kształcenia na kierunku),
- Pracowników naukowo-dydaktycznych kierunku Informatyka (projektowanie, monitorowanie, doskonalenie).

## **10.2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów**

Obowiązujące obecnie programy studiów dla kierunku ogólnoakademickiego Informatyka zostały przygotowane zgodnie z wytycznymi Senatu Politechniki Śląskiej zawartymi w uchwale nr 41/2019 z dnia 27 maja 2019 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów oraz zatwierdzone przez Senat Politechniki Śląskiej, po zasięgnięciu opinii samorządu studenckiego. Przygotowanie programów studiów I i II stopnia kierunku Informatyka na podstawie efektów uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (j.t. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.). Kierunek Informatyka przyporządkowany jest do dyscypliny naukowej Informatyka techniczna i telekomunikacja.

Przy projektowaniu programu studiów I i II stopnia kierunku Informatyka, a także dokonywaniu zmian uwzględnia się wartości i cele zawarte w Strategii Rozwoju Politechniki Śląskiej oraz Wydziałów związanych z kierunkiem Informatyka: Wydziałem Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydziałem Elektrycznym (dokumenty na lata 2021-2026), potencjał badawczy i dydaktyczny Wydziałów, posiadaną infrastrukturę oraz kwalifikacje kadry dydaktycznej, potrzeby rynku pracy, wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów, informacje pochodzące od interesariuszy zewnętrznych.

Należy zaznaczyć, że projektowanie programów studiów jest zgodne z Polityką Jakości, obowiązującą w Politechnice Śląskiej i uwzględnia: kreatywne projektowanie procesu dydaktycznego z uwzględnieniem przyszłych potrzeb stron zainteresowanych, właściwą realizację procesu dydaktycznego, która uwzględnia rozwój bazy i warunków kształcenia, ciągłe monitorowanie oraz pomiar jakości kształcenia, inspirowanie i wspieranie działań doskonalących, podniesienie rangi pracy dydaktycznej, m.in. przez odpowiednie motywowanie kadry nauczającej, stymulowanie sukcesywnego unowocześniania programów kształcenia, z uwzględnieniem współczesnych osiągnięć nauki i techniki oraz wymagań rynku pracy, dbałość o właściwe warunki prowadzenia zajęć, zwiększenie wpływu studentów na jakość kształcenia i funkcjonowanie Wydziałowych Systemów, promocję dydaktycznej i naukowej oferty Wydziałów, skierowanej do kandydatów na studia oraz pracodawców, dbałość o efektywną obsługę administracyjną procesu dydaktycznego.

Zmiany w programach studiów wprowadzane są zgodnie z §16 uchwały Senatu Politechniki Śląskiej nr 95/2020 (Załącznik 10.2.1). Należy podkreślić, że programy studiów, a w tym zarówno wprowadzanie nowych treści programowych do zajęć, jak i uruchamianie nowych specjalności, są analizowane wspólnie z przedstawicielami interesariuszy zewnętrznych Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydziału Elektrycznego. Zgodnie z zasadami obowiązującymi na Uczelni, w programie kształcenia uwzględniono doświadczenia i wzorce krajowe oraz międzynarodowe, aby zwiększyć umiędzynarodowienie procesu kształcenia.

Do października 2019 roku wszystkie programy kształcenia na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydziale Elektrycznym odpowiadały uchwale nr VII/64/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 marca 2017 roku w sprawie wytycznych dla rad podstawowych jednostek organizacyjnych prowadzących kształcenie na studiach I i II stopnia. W zgodności z tą uchwałą programy studiów na kierunku Informatyka były projektowane przez komisje powołane przez Radę Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydziału Elektrycznego oraz opiniowane przez właściwą Radę Samorządu Studenckiego Wydziałów. Po wszystkich konsultacjach, łącznie z opinią interesariuszy zewnętrznych, Rady Wydziałów podejmowały uchwały o akceptacji a następnie program był zatwierdzany przez Senat Politechniki Śląskiej.

### **10.3. Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródła informacji wykorzystywanych w tych procesach**

W ramach Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia monitorowanie efektów uczenia się odbywa się zgodnie z uczelnianą procedurą PU-11 *Ocena i monitorowanie efektów kształcenia* (Załącznik 3.6.1). Monitorowanie dokonuje się na trzech poziomach, rozpoczynając od prowadzącego zajęcia, poprzez kierownika jednostki organizacyjnej i finalnie na poziomie Wydziału, z udziałem Komisji ds. Kształcenia. Zadaniem Komisji ds. Kształcenia jest dokonanie oceny osiągniętych efektów uczenia się oraz sformułowanie wniosków doskonalących programy kształcenia. Komisja po zakończeniu roku akademickiego ocenia 5 losowo wybranych prac magisterskich i 5 losowych wybranych projektów inżynierskich dla każdego kierunku kształcenia. Prace oceniane są pod kątem zgodności tematu, celów i struktury z efektami uczenia się ustalonymi dla kierunku. Wnioski końcowe związane ze zmianą treści kształcenia, udoskonaleniem procesu dydaktycznego czy jego modyfikacją pochodzą z kilku źródeł:

- analizy oczekiwań interesariuszy zewnętrznych z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym interesariuszy skupionych w Radzie Społecznej,
- analizy prowadzonych na bieżąco ankietyzacji wśród studentów, a także uwag studentów zgłaszanych Opiekunom Kół Naukowych czy poprzez Samorząd Studencki,
- analizy ankiet prowadzonych wśród absolwentów Wydziałów, dotyczących wszystkich aspektów związanych z zakończonym przez nich cyklem kształcenia,
- analizy wniosków i uwag osób prowadzących zajęcia,
- analizy wniosków z hospitacji zajęć dydaktycznych,
- analizy wyników audytów.

Procedurami kontrolnymi w systemie są procedury uczelniane PU3 *Audyt wewnętrzny* oraz PU4 *Przegląd systemu*. Narzędziami służącymi analizie prawidłowego funkcjonowania i oceny systemu kształcenia są audyty realizowane na poziomie uczelnianym (dokonywane przez audytorów uczelnianych spoza ocenianych wydziałów) oraz poziomie wydziałowym (realizowane przez pracowników właściwego Wydziału) zgodnie z obowiązującymi harmonogramami i w zgodzie z procedurą uczelnianą PU3 *Audyt wewnętrzny*. Realizacja audytów wewnętrznych dotyczy wszystkich kierunków studiów realizowanych na Wydziałach, w tym również kierunku akredytowanego. W trakcie audytów sprawdzane są m.in. takie elementy jak terminowość rozpoczynania zajęć dydaktycznych i odbywania konsultacji, ewidencja zastępstw, katalog prac studentów, stopień realizacji hospitacji zajęć dydaktycznych. Wyniki audytów wewnętrznych stanowią jedno z danych wejściowych do opracowania protokołu przeglądu systemu wydziałowego SZJK w oparciu o procedurę uczelnianą PU4 *Przegląd Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia*. Przeglądy systemu stanowią podstawę do definiowania

działań doskonalących funkcjonowanie systemu, poprawy jakości kształcenia oraz wyeliminowania potencjalnych niespójności w systemie.

W ramach funkcjonowania Systemu SZJK na Wydziałach Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydziale Elektrycznym prowadzone są działania monitorujące jakość procesu dydaktycznego realizowane poprzez samokontrolę przeprowadzaną przez prowadzących, hospitacje oraz ankietyzację prowadzących zajęcia dydaktyczne. Formę oraz tryb przeprowadzania tych działań regulują procedury uczelniane PU8 *Hospitacje* i PU9 *Ankietyzacja*. Dziekan i kierownicy katedr są zobligowani do analizy i uwzględniania wniosków z ankiet oraz wyników hospitacji podczas planowania przydzielania zajęć dydaktycznych pracownikom i doktorantom w kolejnych semestrach. Raport zawierający wyniki hospitacji i ankietyzacji przedkłada się Dziekanowi i omawiany na posiedzeniu Rady Dziekańskiej Wydziału.

Prowadzący zajęcia są zobligowani do prowadzenia zajęć dydaktycznych zgodnie z zasadami i wymaganiami zawartymi w procedurze uczelnianej PU7 *Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne* i dalszymi uszczegółowieniami tych zasad obowiązującymi na wydziałach. W razie stwierdzenia nieprawidłowości w procesie kształcenia pracownik zobowiązany jest do podjęcia stosownych działań korygujących i zapobiegawczych zgodnie z procedurą uczelnianą PU5 *Działania doskonalące*. Ocena i monitorowanie efektów uczenia się i podejmowanie działań doskonalących programy kształcenia odbywa się zgodnie z procedurą uczelnianą PU11 *Ocena i monitorowanie efektów kształcenia*. Istotnym narzędziem systemu jest procedura PU6 *Etyka studentów, doktorantów i prowadzących zajęcia dydaktyczne*, służąca eliminacji wszelkich nieetycznych działań. Studenci rozpoczynający studia odbywają obowiązkowe szkolenie w zakresie zasad etyki w dydaktyce.

Wydziały zgodnie z obowiązującymi regulacjami w zakresie funkcjonującego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia dokonują oceny skuteczności jego działania. Wspomniane wnioski z ankiet jak również wnioski z hospitacji, a także coroczny protokół Przeglądu Systemu SZJK (PU4 *Przegląd Systemu*) i wyniki przeprowadzonych audytów wewnętrznych (PU3 *Audyt wewnętrzny*) omawiane są na posiedzeniach Rad Dziekańskich Wydziału Elektrycznego oraz Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki.

Od kilku lat organizowane są na Politechnice Śląskiej Dni Jakości Kształcenia. Celem spotkań jest popularyzacja wśród pracowników i studentów współczesnych wyzwań jakie stawia szkolnictwu wyższemu jakość kształcenia. Pracownicy informowani są między innymi o nowych metodach i narzędziach, które mogą być wykorzystane w procesie kształcenia, efektywnej organizacji czasu pracy, motywacji w procesie kształcenia i reformy samego procesu. Konferencja obejmuje zarówno część wykładową z udziałem zaproszonych gości (przedstawiciele Polskiej Komisji Akredytacyjnej, prawnicy, pełnomocnicy rektorów ds. jakości kształcenia z innych polskich uczelni wyższych) oraz część warsztatową, realizowaną w małych grupach, dla pracowników i studentów. W konferencji i szkoleniach SZJK regularnie uczestniczą Pełnomocnik Dziekana ds. SZJK na Wydziale Elektrycznym oraz Pełnomocnik Dziekana ds. SZJK Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki, a także właścivi audytorzy wydziałowi.

W związku z umiędzynarodowieniem procesu kształcenia i stale zwiększającą się liczbą studentów obcokrajowców podejmowane są liczne działania ułatwiające asymilację tych studentów. Przykładowo, nowo przyjmowani studenci przechodzą szkolenie w zakresie obsługi systemów



informatycznych i zasad SZJK, z wykorzystaniem dedykowanych materiałów internetowych i szkoleń w języku angielskim, prowadzonych przez pełnomocników dziekanów ds. SZJK.

#### **10.4. Sposób oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów**

Weryfikacja i ocena stopnia osiągania efektów uczenia się na kierunku Informatyka zarówno na Wydziale Elektrycznym oraz na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki obejmuje wszystkie kategorie efektów: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Analiza prowadzona jest na wszystkich poziomach procesu kształcenia poprzez: ocenę pracy studenta podczas odbywających się zajęć (ćwiczenia, zajęcia projektowe, laboratoria, seminaria), egzaminy, praktyki zawodowe, ocenę prac dyplomowych (inżynierskie, magisterskie), egzamin dyplomowy, a także śledzenie losów zawodowych absolwentów. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje głównie poprzez kolokwia i egzaminy, natomiast w zakresie umiejętności - za pomocą zadań praktycznych w laboratoriach oraz w trakcie zadań projektowych, ze szczególnym uwzględnieniem prac dyplomowych. Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych działań naukowych, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej oraz grupowej. W zależności od grupy studenckiej, a czasami od indywidualnych predyspozycji studenta, prowadzący dostosowują metodę weryfikacji efektów tak, by bardziej wyeksponować mocne strony i potencjał studentów. Dodatkowo, w celu weryfikacji kierunkowych efektów kształcenia, podczas egzaminu dyplomowego studenci odpowiadają na pytania związane z obszarami przedmiotowymi w ramach egzaminu dyplomowego.

Ogólne zasady oceniania zajęć i prac dyplomowych opisano w Regulaminie Studiów Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.6.1) w Rozdziale VII *Zaliczanie zajęć i semestrów*. Szczegółowe zasady i sposoby oceny stopnia osiągania modułowych efektów uczenia się i zaliczenia danych zajęć określa prowadzący przedmiot zgodnie z procedurą uczelnianą PU7 *Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne*. Informacje te są podawane przez prowadzącego do wiadomości studentów na pierwszych zajęciach w danym semestrze jak również są one obecnie dostępne (sylabus) w systemie USOS i na właściwych stronach internetowych Wydziałów. Sylabusy zawierają zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach wszystkich zajęć oraz danej formy zajęć.

Prowadzący zajęcia odpowiedzialny również jest za realizację zajęć w sposób umożliwiający osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się zgodnie z zalecaniami dokumentacji SZJK. Każdy z prowadzących zajęcia dydaktyczne zobowiązany jest do prowadzenia indywidualnej dokumentacji zgodnie z wymogami określonymi w SZJK. Całość dokumentacji jest archiwizowana zgodnie z procedurą PU2 *Nadzór nad zapisami Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia*. W razie zaistniałej potrzeby prowadzący zajęcia zobowiązany jest do podjęcia stosownej aktywności związanej z wdrożeniem działań korygujących lub doskonalących i wypełnienia Karty doskonalenia przedmiotu/modułu Z1-PU11, obowiązującej w procedurze uczelnianej PU11 *Ocena i monitorowanie efektów kształcenia*. Procedura ta obowiązuje prowadzących zajęcia dydaktyczne na wszystkich poziomach i formach kształcenia. Celem procedury jest ocena i monitorowanie efektów uczenia się oraz inicjowanie działań doskonalących w zakresie procesu kształcenia realizowanego

w podstawowych jednostkach organizacyjnych w ramach prowadzonych kierunków studiów we wszystkich formach i rodzajach kształcenia. W ramach obowiązującej procedury zostało przeprowadzone szkolenie dla wszystkich pracowników wydziałów związane z jej wdrożeniem w życie, na wydziałach zostały powołane Komisje ds. Kształcenia, których kompetencje zostały określone w niniejszej procedurze. Ocena efektów zgodnie z przyjętym rozwiązaniem w procedurze PU 11 jest trójstopniowa, obejmuje ona prowadzących zajęcia, kierowników jednostek wewnętrznych wydziału i Komisję ds. Kształcenia. Oceny efektów uczenia się w zakresie praktyk studenckich dokonują wydziałowi opiekunowie ds. praktyk studenckich.

#### **10.5. Zakres, forma udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów**

Udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w realizacji i doskonaleniu programu studiów jest nieodzownym aspektem ciągłego doskonalenia procesu kształcenia, a tym samym programów studiów. Doskonalenie programu studiów jest związane zarówno ze stosowaniem procedur uczelnianych takich jak PU11 *Ocena i monitorowanie efektów kształcenia*, PU9 *Ankietyzacja* (Załącznik 3.6.4), PU8 *Hospitacje* (Załącznik 3.6.3) oraz PU5 *Działania doskonalące*, jak również informacji pochodzących od interesariuszy Wydziałów (pracodawcy, Rada Społeczna). Zgodnie z procedurą PU11 Komisja ds. Kształcenia przygotowuje *Plan doskonalenia programu kształcenia Z2-PU11* na podstawie uwag zebranych od prowadzących zajęcia, wniosków zebranych podczas oceny zgodności oczekiwań interesariuszy Wydziałów z programami kształcenia, informacji pozyskiwanych z monitorowania karier zawodowych absolwentów kierunku (system ELA), ze środowiska studenckiego, z weryfikacji prac inżynierskich i prac magisterskich.

#### **10.6. Sposoby wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku**

Na obu wydziałach opracowano i wdrożono zasady regularnych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzonych przy wsparciu prodziekanów właściwych do takiej współpracy. Przykładowo na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki cykliczne spotkania odbywają się m.in. w ramach tzw. Forum Pracodawców. W trakcie spotkań konsultowane są proponowane zmiany w programach kształcenia oraz metodach kształcenia. W szczególności, przedstawiciele pracodawców zgłaszają swoje propozycje odnoszące się do procesu kształcenia a także sygnalizują, specjalistów z jakich dziedzin będą potrzebować w przyszłości. Współpraca z partnerami przemysłowymi jest zwykle formalizowana poprzez podpisywanie ogólnych umów o współpracy, obowiązujących w Politechnice Śląskiej, a także bardziej szczegółowych umów, podpisywanych między wydziałem a określonym podmiotem.

Równocześnie studenci Wydziału Elektrycznego oraz Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki mają swoich przedstawicieli w organach wydziałowych, takich jak Samorząd Studencki oraz komisje właściwe ds. programów studiów, a tym samym aktywnie uczestniczą w systemie tworzenia i doskonalenia programu kształcenia. Studenci mają możliwość wypowiedzi, zaopiniowania i dokonania oceny proponowanych zmian w programie studiów np. podczas kreowania nowych specjalności. Warto zauważyć i podkreślić jest fakt, że zarówno przedstawiciel studentów jak i przedstawiciel doktorantów są członkami właściwej Wydziałowej Komisji ds. SZJK, dzięki czemu są na bieżąco informowani o działaniach projakościowych na wydziałach, jak również mogą zgłaszać własne wnioski

i zalecenia. Studenci kierunku Informatyka przedstawiają także swoje oczekiwania co do zmian podczas ankietyzacji zajęć oraz np. w trakcie pracy w kołach naukowych. Przykładowo w ramach dobrych praktyk na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki od wielu lat studenci wypełniają wewnętrzne ankiety, oceniając jakość prowadzonych zajęć (w oddzieleniu od oceny osoby prowadzącej zajęcia). Dzięki temu studenci, mogą mieć bezpośredni wpływ na swoją dalszą edukację, a więc doskonalenie istniejących programów studiów lub wprowadzanie nowych specjalności na II stopniu studiów.

Przykładowe aktywności realizowane w ostatnich latach dotyczące modyfikacji doskonalących program studiów na kierunku Informatyka to:

- ujednolicenie zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych,
- wprowadzenie nowych przedmiotów w języku angielskim,
- opracowanie planów studiów oraz programów studiów dla I i II poziomu studiów w porozumieniu ze studentami i interesariuszami zewnętrznymi,
- określanie standardów współpracy w zakresie dydaktyki z uczelniami zagranicznymi (np. zasady wspólnego dyplomowania),
- wprowadzenie nowych specjalności na studiach drugiego stopnia. Wprowadzone modyfikacje umożliwiają znacznie większą niż dotychczas swobodę w wyborze przedmiotów i modułów przedmiotów,
- zapewnienie co najmniej 15 minut przerwy pomiędzy zajęciami poprzez odpowiednie dostosowanie planów zajęć,
- możliwość uczestnictwa studentów w projektach PBL.

Na Wydziałach Elektrycznym oraz Automatyki, Elektroniki i Informatyki konsekwentnie dąży się do podnoszenia jakości i efektywności kształcenia oraz utrzymania procesu dydaktycznego na najwyższym poziomie merytorycznym oraz do ustawicznego podnoszenia atrakcyjności studiowania. W raporcie komisji PKA podczas akredytacji instytucjonalnej dla Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (ocena rok 2013) komisja w związku z przyznaniem oceny wyróżniającej dla Wydziału nie przedstawiła zaleceń doskonalących.

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydział Elektryczny zgodnie z Polityką Jakości Uczelni i Wydziałów podejmują wszelkie działania mające na celu nieustanne dążenie do doskonalenia jakości kształcenia, w tym utrzymania wiodącej pozycji na rynku usług edukacyjnych w gronie wydziałów uczelni technicznych prowadzących kierunek Informatyka oraz Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego. Wdrożony i utrzymywany system SZJK na Wydziałach ma za zadanie zapewnić realizację stawianych przed nim celów ogólnouczelnianych, a także: kreowanie nowych, atrakcyjnych zarówno dla kandydatów na studia, studentów, absolwentów, jak i pracodawców, specjalności i programów studiów; ciągłe unowocześnianie aparatury naukowo-badawczej wykorzystywanej w procesie kształcenia, intensyfikację działań w obszarze wymiany międzynarodowej na każdym poziomie kształcenia.

## 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doświadczona i kompetentna kadra dydaktyczna</li> <li>• Nowoczesne laboratoria</li> <li>• Silna strona naukowo-badawcza, wiele projektów i publikacji prowadzonych wspólnie ze studentami</li> <li>• Owocna współpraca z interesariuszami zewnętrznymi</li> <li>• Duże zainteresowanie kierunkiem wśród kandydatów na studia</li> </ul>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczenia lokalowe nie pozwalające na rozwój laboratoriów</li> <li>• Trudności w pozyskaniu nowych pracowników badawczych i dydaktycznych</li> <li>• Nadmierne obciążenie godzinowe pracowników uniemożliwiające im rozwój naukowy</li> <li>• Duże obciążenie pracowników pracami administracyjnymi</li> <li>• Mała atrakcyjność prowadzenia zajęć na studiach niestacjonarnych</li> </ul>
Czynniki zewnętrzne	<p><b>Szanse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duże zapotrzebowanie rynkowe na dobrze wykształconych informatyków</li> <li>• Jedyna uczelnia techniczna w regionie</li> <li>• Powiększająca się liczba firm informatycznych ulokowanych w okolicy Uczelni</li> <li>• Dobra opinia pracodawców na temat absolwentów</li> <li>• Przychylność władz samorządowych zarówno w Gliwicach jak i Katowicach</li> </ul>	<p><b>Zagrożenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkurencja uczelni z większych i bardziej atrakcyjnych dla studentów ośrodków miejskich (Kraków, Wrocław)</li> <li>• Rosnące problemy z zatrzymywaniem absolwentów na studiach magisterskich i doktoranckich</li> <li>• Z powodu niskich dotacji na dydaktykę z budżetu Państwa brak możliwości rozwoju bazy programowo-sprzętowej bez pomocy interesariuszy zewnętrznych</li> </ul>

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana Wydziału AEI)

.....

(podpis Dziekana Wydziału Elektrycznego)

.....

(podpis Rektora)

Gliwice, dnia 22.02.2022

(miejscość)

### Część III. Załączniki

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

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat 2018/2019	Bieżący rok akademicki 2021/2022	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	323+61(A)	283+91(A)	211	157
	II	263	246+34(A)	73	67
	III	196	258+30(A)	78	73
	IV	152	172+21(A)	82	98
II stopnia	I	138	148+23(A)	52	33
	II	157	– (*)	38	30
Razem:		1229+61(A) = 1290	1107+199(A) = 1306	534	458

(A) Studenci studiujący w języku angielskim

(\*) Aktualnie (II.2022) brak studentów na semestrze 3 studiów stopnia II (są tylko studenci na semestrze 2 i trwa rekrutacja na semestr 1)

Tabela 1. 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	2018/2019	215	132	195	33

	2019/2020	196	125	210	58
	2020/2021	233	154	215	56
II stopnia	2018/2019	149	118	22	25
	2019/2020	138	95	41	27
	2020/2021	166+19(A)	120+11(A)	59	10
Razem:		1116	755	742	209

(A) Studenci studiujący w języku angielskim

Tabela 2. 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>3</sup>

### Studia I stopnia

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	2715 stac./1495 nstac.
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	108 stac. /67 nstac.
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	193
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	63
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	4

<sup>3</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	4 tygodnie
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	90
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
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.	1./ 2715/0 *
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.	2./ 1495/0 *

\*) w roku akademickim 2020/2021 od marca 2020 zgodnie z Zarządzeniem Rektora wszystkie zajęcia były prowadzone w trybie kształcenia na odległość lub hybrydowym. W roku akademickim 2021/2022 część wykładów na studiach w języku angielskim była prowadzona w trybie hybrydowym, co spowodowane było trudnościami obcokrajowców z przybyciem do Polski.

## Studia II stopnia

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3 semestry studia stacjonarne / 4 semestry studia niestacjonarne ECTS: 90
Łączna liczba godzin zajęć	1050
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	90
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	81
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	63



Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Brak
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Brak
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	Brak
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
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.	1./ 1050/0 *
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.	2./ 1050/0 *

\*) w roku akademickim 2020/2021 od marca 2020 zgodnie z Zarządzeniem Rektora wszystkie zajęcia były prowadzone w trybie kształcenia na odległość lub hybrydowym. W roku akademickim 2021/2022 część wykładów na studiach w języku angielskim była prowadzona w trybie hybrydowym, co spowodowane było trudnościami obcokrajowców z przybyciem do Polski

Tabela 3. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów<sup>4</sup>

### Studia I stopnia studia stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Formy zajęć	Łączna liczba godzin stac./niestac.	Liczba punktów ECTS
Analiza Matematyczna i Algebra Liniowa	wyk,ćw	120/120	10
Metody Statystyczne	wyk,ćw,proj	60/40	5
Matematyka Dyskretna i Logika Matematyczna	wyk,ćw,lab	60/40	4
Fizyka	wyk,ćw,lab	90/90	9
Podstawy Elektrotechniki	wyk,ćw	75/20	8

<sup>4</sup>Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Elektronika i Miernictwo	wyk,ćw,lab	90/20	7
Teoria Układów Cyfrowych	wyk,ćw,lab	120/50	10
Arytmetyka Systemów Cyfrowych	wyk,ćw	30/10	3
Podstawy Programowania Komputerów	wyk,lab	60/50	4
Programowanie Komputerów	wyk,lab,proj	120/60	10
Podstawy Informatyki	wyk,ćw,lab	120/30	7
Metody Numeryczne	wyk,ćw	45/20	3
Konstrukcja Układów Cyfrowych	wyk,ćw	45/10	3
Podstawy Baz Danych	wyk,lab	75/35	6
Tworzenie aplikacji bazodanowych	wyk,proj	60/25	4
Inżynieria Oprogramowania	wyk,lab,proj	75/40	5
Systemy Mikroprocesorowe i Wbudowane	wyk,ćw,lab,proj	135/50	8
Języki Asemblerowe	wyk,lab,proj	75/30	6
Systemy Operacyjne	wyk,lab	60/30	5
Dedykowane Systemy Operacyjne – przedmiot wariantowy	wyk,lab	60/25	3
Algorytmy i Struktury Danych	wyk,ćw	60/45	5
Architektura Komputerów	wyk,lab	60/45	6
Java w Internecie i urządzeniach mobilnych	wyk,lab	60/35	4
Obliczenia Równoległe	wyk	30/15	2
Grafika Komputerowa	wyk,lab	60/45	6
Budowa Komputerów	wyk,lab	60/30	4
Interfejsy w Systemach Komputerowych	wyk,lab	45/25	2
Technologie Mobilne	wyk,lab	60/30	3
Sieci Komputerowe	wyk,lab	60/35	4
Programowanie Sterowników Przemysłowych	wyk,lab	30/20	2

Rozproszone Systemy Czasu Rzeczywistego - przedmiot wariantowy	wyk,lab	60/30	4
Biologicznie Motywowane Metody Sztucznej Inteligencji	wyk,proj	60/25	4
Analiza danych i inteligencja obliczeniowa	wyk,lab	45/25	4
Przedmioty obowiązkowe na specjalnościach	proj	75/45	4
Przedmioty obieralne	wyk,lab	60/40	4
Projekt Inżynierski	proj	30/15	13
Seminarium Dyplomowe	seminarium	15/15	2
Razem:		2445/1315	193

## Studia II stopnia studia stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa zajęć	Specjalność	Formy zajęć	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Analiza i Projektowanie Systemów Informatycznych		wyk,lab,proj	60	3
Wizja Komputerowa i Rozpoznawanie Obrazów		wyk,lab,proj	60	4
Modelowanie Cyfrowe		wyk,ćw,lab	90	6
Algorytmy i Struktury Danych 2		wyk,ćw	45	4
Ocena wydajności Sieci i Systemów Komputerowych		wyk,lab	60	3
Teoria przestrzeni danych i algorytmów		wyk,lab	15	1
Nanonauka i nanosystemy informatyki		wyk,lab	15	1
Przedmioty obieralne*		wyk,ćw,lab	180	12
Praca Dyplomowa			0	20
Seminarium Dyplomowe			30	2
Przedmioty na specjalnościach**		wyk,lab	375	25
Trendy rozwojowe w inżynierii danych	IDSI	wyk,lab	75	5

Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych	IDSI	wyk,proj	30	2
Metodyki pracy zespołowej	IDSI	wyk,lab	60	4
Praktyczne zastosowania wzorców projektowych	IDSI	wyk,lab	30	2
Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych	IDSI	wyk,lab	60	4
Chmura obliczeniowa i technologie Big Data	IDSI	wyk,proj	60	4
Monograficzny przedmiot obieralny (1 z listy IDSI-wyb):			60	4
Interfejsy Obiektowo Relacyjne	IDSI-wyb	wyk,lab		
Deep Learning in Python	IDSI-wyb	wyk,lab		
Mobilne systemy operacyjne	ISMIP	wyk,lab	30	3
Komputerowe systemy pomiarowe	ISMIP	wyk,lab	30	2
Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych	ISMIP	wyk,lab	75	4
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego	ISMIP	wyk,lab	45	4
Technologie mobilne	ISMIP	wyk,lab,proj	60	4
Oprogramowanie systemów wbudowanych	ISMIP	wyk,lab	30	2
Testowanie urządzeń informatycznych	ISMIP	wyk,lab	30	2
Projektowanie przemysłowych systemów komputerowych	ISMIP	wyk,proj	45	2
Wizualizacja procesów przemysłowych	ISMIP	wyk,lab	30	2
Budowa platform autonomicznych	IPA	wyk,proj	105	7
Systemy pozycjonowania	IPA	wyk,lab	45	3
Operacje UAV i ich bezpieczeństwo	IPA	wyk,lab	45	3
Aspekty prawne i socjalne użytkowania systemów autonomicznych	IPA	wyk	15	2
Przyrządy pokładowe i awionika	IPA	wyk,lab	30	2

Symulatory lotu	IPA	wyk,lab,proj	75	3
Sieci i systemy transmisji danych	IPA	wyk,lab	30	3
Systemy wspomagające sterowanie pojazdem	IPA	wyk,lab	30	2
Programowanie w API graficznych	IGT	wyk,lab,proj	90	4
Zaawansowane techniki programowania grafiki komputerowej	IGT	wyk,lab	60	5
Programowanie gier komputerowych	IGT	wyk,lab	30	2
Programowanie gier dla urządzeń mobilnych	IGT	wyk,lab	60	4
Rendering realistycznych obrazów	IGT	wyk,lab	30	2
Systemy wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości	IGT	wyk,lab	30	2
Zaawansowana analiza obrazu, wideo i ruchu	IGT	wyk,lab	30	2
Symulatory lotu	IGT	wyk,lab	15	1
Elementy sztucznej inteligencji w grach komputerowych	IGT	wyk,lab	30	3
Systemy interaktywne i multimedialne	ITS	wyk,proj	60	4
Data Science - Zastosowania w Technologiach Sieciowych	ITS	wyk,lab,proj	60	3
Technologie sieciowe	ITS	wyk,lab	60	5
Projektowanie i rozwój Internetu	ITS	wyk,proj	60	4
Inżynieria Internetu	ITS	wyk,lab,proj	60	3
Projektowanie zespołowe	ITS	wyk	15	2
Przedmiot monograficzny	ITS	wyk,lab	60	4
Wprowadzenie do kompilatorów	OS	wyk,ćw,lab	60	4
Obliczenia równoległe II	OS	wyk,lab	60	3
Wybrane technologie tworzenia oprogramowania	OS	wyk,lab	30	2
Nowe trendy w informatyce	OS	wyk,proj	60	4

Przedmioty obieralne monograficzne (3 z listy OS-wyb)	OS	wyk,lab	165	12
Platforma .NET	OS-wyb	wyk,lab	60	4
Organizacja i zarządzanie projektem informatycznym	OS-wyb	wyk,lab	60	4
Projektowanie aplikacji dla urządzeń mobilnych	OS-wyb	wyk,proj	60	4
Zaawansowane aspekty kryptografii	OS-wyb	wyk,lab	45	4
Technologie asystujące z urządzeniami mobilnymi	OS-wyb	wyk,lab	45	4
Razem:			930	83

\*) student wybiera 3 przedmioty z puli (w tym roku 17 propozycji, wybrano 7)

\*\*) student wybiera jedną specjalność z 6 dostępnych

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich

### Studia I stopnia studia stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Analiza Matematyczna i Algebra Liniowa	wyk,ćw	stacjonarne/ niestacjonarne	10
Metody Statystyczne	wyk,ćw,proj	60/40	5
Matematyka Dyskretna i Logika Matematyczna	wyk,ćw,lab	60/40	4
Fizyka	wyk,ćw,lab	90/90	9
Podstawy Elektrotechniki	wyk,ćw	75/20	8
Elektronika i Miernictwo	wyk,lab	90/20	7
Teoria Układów Cyfrowych	wyk,ćw,lab	120/50	10
Arytmetyka Systemów Cyfrowych	Wyk	30/10	3
Podstawy Programowania Komputerów	wyk,lab	60/50	4

Programowanie Komputerów	wyk,lab,proj	120/60	10
Podstawy Informatyki	wyk,lab	120/30	7
Metody Numeryczne	wyk,ćw	45/20	3
Konstrukcja Układów Cyfrowych	wyk	45/10	3
Podstawy Baz Danych	wyk,lab	75/35	6
Tworzenie aplikacji bazodanowych	wyk,proj	60/25	4
Inżynieria Oprogramowania	wyk,lab,proj	75/40	5
Systemy Mikroprocesorowe i Wbudowane	wyk,ćw,lab,proj	135/50	8
Języki Asemblerowe	wyk,lab,proj	75/30	6
Systemy Operacyjne	wyk,lab	60/30	5
Dedykowane Systemy Operacyjne – przedmiot wariantowy	wyk,lab	60/25	3
Algorytmy i Struktury Danych	wyk,ćw	60/45	5
Architektura Komputerów	wyk,lab	60/45	6
Java w Internecie i urządzeniach mobilnych	wyk,lab	60/35	4
Obliczenia Równoległe	wyk	30/15	2
Grafika Komputerowa	wyk,lab	60/45	6
Budowa Komputerów	wyk,lab	60/30	4
Interfejsy w Systemach Komputerowych	wyk,lab	45/25	2
Technologie Mobilne	wyk,lab	60/30	3
Sieci Komputerowe	wyk,lab	60/35	4
Programowanie Sterowników Przemysłowych	wyk,lab	30/20	2
Rozproszone Systemy Czasu Rzeczywistego - przedmiot wariantowy	wyk,lab	60/30	4
Biologicznie Motywowane Metody Sztucznej Inteligencji	wyk,proj	60/25	4
Analiza danych i inteligencja obliczeniowa	wyk,lab	45/25	4
Przedmioty obowiązkowe na specjalnościach	proj	75/45	4
Przedmioty obieralne	wyk,lab	60/40	4



Praktyka studencka (min. 4 tygodnie)		4 tyg.	4
Projekt Inżynierski	proj	30/15	13
Seminarium Dyplomowe	seminarium	15/15	2
	razem	2445/1315	197

## Studia II stopnia studia stacjonarne i niestacjonarne

nazwa zajęć	specjalność	formy zajęć	liczba godzin	liczba ects
Analiza i Projektowanie Systemów Informatycznych		wyk,lab,proj	60	3
Wizja Komputerowa i Rozpoznawanie Obrazów		wyk,lab,proj	60	4
Modelowanie Cyfrowe		wyk,ćw,lab	90	6
Algorytmy i Struktury Danych 2		wyk,ćw	45	4
Ocena wydajności Sieci i Systemów Komputerowych		wyk,lab	60	3
Teoria przestrzeni danych i algorytmów		wyk,lab	15	1
Nanonauka i nanosystemy informatyki		wyk,lab	15	1
Przedmioty obieralne*		wyk,ćw,lab	180	12
Praca Dyplomowa			0	20
Seminarium Dyplomowe			30	2
Przedmioty na specjalnościach**		wyk,lab	375	25
Trendy rozwojowe w inżynierii danych	IDSi	wyk,lab	75	5
Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych	IDSi	wyk,proj	30	2
Metodyki pracy zespołowej	IDSi	wyk,lab	60	4
Praktyczne zastosowania wzorców projektowych	IDSi	wyk,lab	30	2
Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych	IDSi	wyk,lab	60	4

Chmura obliczeniowa i technologie Big Data	IDSI	wyk,proj	60	4
Monograficzny przedmiot obieralny (1 z listy IDSI-wyb):			60	4
Interfejsy Obiektowo Relacyjne	IDSI-wyb	wyk,lab		
Deep Learning in Python	IDSI-wyb	wyk,lab		
Mobilne systemy operacyjne	ISMIP	wyk,lab	30	3
Komputerowe systemy pomiarowe	ISMIP	wyk,lab	30	2
Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych	ISMIP	wyk,lab	75	4
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego	ISMIP	wyk,lab	45	4
Technologie mobilne	ISMIP	wyk,lab,proj	60	4
Oprogramowanie systemów wbudowanych	ISMIP	wyk,lab	30	2
Testowanie urządzeń informatycznych	ISMIP	wyk,lab	30	2
Projektowanie przemysłowych systemów komputerowych	ISMIP	wyk,proj	45	2
Wizualizacja procesów przemysłowych	ISMIP	wyk,lab	30	2
Budowa platform autonomicznych	IPA	wyk,proj	105	7
Systemy pozycjonowania	IPA	wyk,lab	45	3
Operacje UAV i ich bezpieczeństwo	IPA	wyk,lab	45	3
Aspekty prawne i socjalne użytkowania systemów autonomicznych	IPA	wyk	15	2
Przyrządy pokładowe i awionika	IPA	wyk,lab	30	2
Symulatory lotu	IPA	wyk,lab,proj	75	3
Sieci i systemy transmisji danych	IPA	wyk,lab	30	3
Systemy wspomagające sterowanie pojazdem	IPA	wyk,lab	30	2
Programowanie w API graficznych	IGT	wyk,lab,proj	90	4
Zaawansowane techniki programowania grafiki komputerowej	IGT	wyk,lab	60	5

Programowanie gier komputerowych	IGT	wyk,lab	30	2
Programowanie gier dla urządzeń mobilnych	IGT	wyk,lab	60	4
Rendering realistycznych obrazów	IGT	wyk,lab	30	2
Systemy wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości	IGT	wyk,lab	30	2
Zaawansowana analiza obrazu, wideo i ruchu	IGT	wyk,lab	30	2
Symulatory lotu	IGT	wyk,lab	15	1
Elementy sztucznej inteligencji w grach komputerowych	IGT	wyk,lab	30	3
Systemy interaktywne i multimedialne	ITS	wyk,proj	60	4
Data Science - Zastosowania w Technologiach Sieciowych	ITS	wyk,lab,proj	60	3
Technologie sieciowe	ITS	wyk,lab	60	5
Projektowanie i rozwój Internetu	ITS	wyk,proj	60	4
Inżynieria Internetu	ITS	wyk,lab,proj	60	3
Projektowanie zespołowe	ITS	wyk	15	2
Przedmiot monograficzny	ITS	wyk,lab	60	4
Wprowadzenie do kompilatorów	OS	wyk,ćw,lab	60	4
Obliczenia równoległe II	OS	wyk,lab	60	3
Wybrane technologie tworzenia oprogramowania	OS	wyk,lab	30	2
Nowe trendy w informatyce	OS	wyk,proj	60	4
Przedmioty obieralne monograficzne (3 z listy OS-wyb)	OS	wyk,lab	165	12
Platforma .NET	OS-wyb	wyk,lab	60	4
Organizacja i zarządzanie projektem informatycznym	OS-wyb	wyk,lab	60	4
Projektowanie aplikacji dla urządzeń mobilnych	OS-wyb	wyk,proj	60	4

Zaawansowane aspekty kryptografii	OS-wyb	wyk,lab	45	4
Technologie asystujące z urządzeniami mobilnymi	OS-wyb	wyk,lab	45	4
Razem:			930	83

\*) student wybiera 3 przedmioty z puli (w tym roku 17 propozycji, wybrano 7)

\*\*\*) student wybiera jedną specjalność z 6 dostępnych

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych<sup>5</sup>

### Studia I stopnia studia stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Liczba punktów ECTS	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Mathematical Analysis and Linear Algebra	wyk,ćw	1,2	10	ang.	91
Statistical Methods	wyk,ćw,proj	3,4	5	ang.	34
Discrete Mathematics and Mathematical Logic	wyk,ćw,lab	3	4	ang.	34
Physics	wyk,ćw,lab	2,3	9	ang.	34
Fundamentals of Electrical Circuits	wyk,ćw	2,3	8	ang.	34
Electronics and Measurements	wyk,ćw,lab	2,3	7	ang.	34
Digital Circuits Theory	wyk,ćw,lab	2,3	10	ang.	34
Arithmetic of Digital Systems	wyk	1	3	ang.	91

<sup>5</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.

Fundamentals of Computer Programming	wyk,lab	1	4	ang.	91
Computer Programming	wyk,lab,proj	2,3,4	10	ang.	34
Theory of Computer Science	wyk,lab	1,2	7	ang.	91
Numerical Methods	wyk,ćw	4	3	ang.	34
Digital Circuits Design	wyk	3	3	ang.	34
Fundamentals of Database Systems	wyk,lab	4	6	ang.	34
Database Systems and Applications	wyk,proj	5,6	4	ang.	30
Software Engineering	wyk,lab,proj	4,5	5	ang.	30
Microprocessor and Embedded Systems	wyk,ćw,lab,proj	4,5	8	ang.	30
Assembler Programming Languages	wyk,lab,proj	4,5	6	ang.	30
Operating Systems	wyk,lab	4,5	5	ang.	30
Specialized Operating Systems – variant course	wyk,lab	6	3	ang.	30
Algorithms and Data Structures	wyk,ćw	2,3	5	ang.	34
Computer Architecture	wyk,lab	5,6	6	ang.	30
Java in the Internet and Mobile Devices	wyk,lab	5	4	ang.	30
Parallel Computing	wyk	4	2	ang.	34
Computer Graphics	wyk,lab	5,6	6	ang.	30
Computer Construction	wyk,lab	7	4	ang.	21
Computer Systems Interfaces	wyk,lab	5,6	2	ang.	21
Mobile Technologies	wyk,lab	5	3	ang.	30
Computer Networks	wyk,lab	3,4	4	ang.	34

Programming of Industrial Controllers	wyk,lab	6	2	ang.	30
Distributed Industrial Computer Systems - variant course	wyk,lab	5,6	4	ang.	30+283*
Biologically Inspired Artificial Intelligence	wyk,proj	6	4	ang.	30+283*
Data Analysis and Computational Intelligence	wyk,lab	7	4	ang.	21
Humanistic, social and economic subject 1	wyk	1	2	ang.	91
Humanistic, social and economic subject 2	wyk	7	3	ang.	21
Specialization courses	proj	6	4	ang.	30
Elective courses	wyk,lab	7	4	ang.	21
Final Project Seminar		7	2	ang.	21

\*) przedmioty w języku angielskim prowadzone także dla studentów 3-go roku studiów po polsku

## Studia II stopnia studia stacjonarne i niestacjonarne

nazwa programu	formy realizacji	semestr	forma studiów	język	Liczba studentów
Analysis and Design of Information Systems	wyk,lab,proj	1	stac.	ang	23
Computer Vision and Pattern Recognition	wyk,lab,proj	1	stac./nstac.	ang	23 + 181*
Digital Modeling	wyk,ćw,lab	1,2	stac.	ang	23
Algorithms and Data Structures 2	wyk,ćw	1	stac.	ang	23
Performance Evaluation of Computer Networks and Systems	wyk,lab	1	stac./nstac.	ang	23 + 181*
Monographic Lecture 1	wyk	3	stac.	ang	19**

Monographic Lecture 2	wyk	3	stac.	ang	19**
Humanistic, social and economic subject 1	wyk	1	stac.	ang	23
Humanistic, social and economic subject 2	wyk	2	stac.	ang	23
Elective courses	wyk,lab	2	stac.	ang	23
Master thesis		3	stac.	ang	19**
Master thesis seminar		3	stac.	ang	19**
IoT Networks	wyk,lab	1	stac.	ang	23
Advanced IoT Hardware	wyk,lab,proj	2,3	stac.	ang	23
IoT Security	wyk,lab	1	stac.	ang	23
Distributed Systems and Cloud Computing	wyk,lab,proj	1,2,3	stac.	ang	23
Advanced Data Science	wyk,lab	2	stac.	ang	23
Software Development Methodologies	wyk,lab,proj	1,2,3	stac.	ang	23
Advanced vision, motion and image analysis	wyk,lab	3	stac.	ang	19**
Augmented and Virtual Reality Systems	wyk,lab,proj	2	stac.	ang	23

\*) przedmioty w języku angielskim prowadzone także dla studentów 1-go roku studiów po polsku

\*\*\*) liczba studentów 3 semestru w poprzednim roku akademickim



## 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.).

Załącznik 1.1.1 Program studiów kierunku informatyka I stopnia (profil ogólnoakademicki)

Załącznik 1.1.2 Program studiów kierunku informatyka II stopnia (profil ogólnoakademicki)

2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.

Załącznik II.2 Obsada zajęć 2021-2022

3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.

Ponieważ semestr letni jeszcze się nie rozpoczął nie ma jeszcze harmonogramów zajęć – zostaną one dostarczone w pierwszym możliwym terminie.

4. Charakterystyka nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 oraz opiekunów prac dyplomowych.

Załącznik II.4 Ankiety pracowników

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, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.

W raporcie komisji PKA podczas akredytacji instytucjonalnej dla Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (ocena w roku 2013) komisja w związku z przyznaniem oceny wyróżniającej dla wydziału nie przedstawiła zaleceń doskonalących.

Załącznik II.5.1 Uchwała PKA Wydział AEI Nr 658\_2013

Załącznik II.5.2 Raport z wizytacji PKA Wydział AEI

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.

Załącznik 5.1.1. zawiera wykaz sal na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Załącznik 5.1.2. zawiera szczegółowe informacje na temat wyposażenia laboratoriów na Wydziale AEI

Załącznik 5.1.3. zawiera wykaz sal na Wydziale Elektrycznym

Załącznik 5.4 zawiera informacje na temat biblioteki

7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

Załącznik II.7 Zestawienie prac dyplomowych

8. Akceptowalnymi formatami są: .doc, .docx, .gif, .png, .jpg (jpeg), .odt, .ods, .pdf, .rtf, .ppt, .pptx, .odp, .txt, .xls, .xlsx, .xml.
9. Nazwy plików nie mogą być dłuższe niż 15 znaków i nie mogą zawierać następujących znaków: ~ "# % & \*: < > ? / \ { | } & % # (spacje wiodące i końcowe w nazwach plików lub folderów również nie są dozwolone).
10. Pliki lub foldery nie mogą być skompresowane.

## **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 najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także

zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych 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 zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).



Politechnika  
Śląska

---