



**Politechnika  
Śląska**

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: **Teleinformatyka**

1. Poziom/y studiów: pierwszy i drugi stopień
2. Forma/y studiów: stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1</sup>  
Informatyka Techniczna i Telekomunikacja; Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

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

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Informatyka Techniczna i Telekomunikacja	157,5 (I stopień) 67,5 (II stopień)	75

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

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1.	Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne	52,5 (I stopień) 22,5 (II stopień)	25

<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).

## 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)	dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
<b>STUDIA I STOPNIA</b>				
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>				
K1A_W01	zagadnienia z zakresu arytmetyki cyfrowej, metod numerycznych, algebry liniowej i geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W02	zagadnienia z zakresu podstaw:- równań różniczkowych,- rachunku prawdopodobieństwa,- statystyki matematycznej	P6U_W	P6S_WG	NIE
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, w tym ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W04	zagadnienia na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W05	zagadnienia z zakresu teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów i metod ich przetwarzania, pól i fal elektromagnetycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia	P6U_W	P6S_WG	NIE

	generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości			
K1A_W06	zagadnienia z zakresu elektroniki obejmująca: podstawowe układy elektroniczne, proste układy analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki mikroprocesorowej, w zakresie potrzebnym do formułowania, rozumienia i projektowania prostych zadań obliczeniowych oraz sprzętowych związanych z szeroko pojętą teleinformatyką	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W07	zagadnienia z zakresu fizyki i elektroniki potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów (elektronicznych, kwantowych czy molekularnych)	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W08	zagadnienia z zakresu telekomunikacji (obejmująca: transmisję informacji w systemach cyfrowych, USB, sieci LAN, VLAN, WLAN i WAN), potrzebną do zrozumienia zasad działania, projektowania i konfigurowania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych oraz systemów i sieci teleinformatycznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W09	zasady działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W10	systemy informatyczne czasu rzeczywistego oraz zasady ich projektowania i programowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W11	zagadnienia z zakresu algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W12	Ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie: architektury komputerów (w szczególności warstwy sprzętowej), architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, systemów wbudowanych oraz projektowania i implementacji prostych systemów komputerowych	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W13	zagadnienia nt. algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego oraz metodyki i technik programowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W14	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	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W15	najnowsze trendy w informatyce i telekomunikacji– np. kwantowe systemy informatyki, komputery sterowane przepływem argumentów nanosystemy informatyki, Informatyka a genetyka, sieci sensorowe	P6U_W	P6S_WG	TAK
K1A_W16	reprezentację statystycznego modelu komputera jako stanowiska obsługi i podstawowe możliwości analizy tego modelu	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W17	zagadnienia związane z cyklu życia sprzętowych lub programowych systemów teleinformatycznych	P6U_W	P6S_WK	TAK

K1A_W18	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, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W19	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych i teleinformatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, sieci sensorowych, implementacji systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W20	poziomy konstruowania modelu świata rzeczywistego wyrażonego za pomocą struktur danych i mechanizmów dostępu istniejących w wybranym systemie zarządzania bazą danych oraz techniki eksploracji tych danych	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W21	zagadnienia niezbędne do rozumienia ekonomicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	NIE
K1A_W22	zagadnienia dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	NIE
K1A_W23	zagadnienia nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy prawo własności przemysłowej	P6U_W	P6S_WK	NIE
K1A_W24	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	TAK
K1A_W25	zagadnienia z zakresu fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji	P6U_W	P6S_WG	NIE
K1A_W26	metodykę projektowania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów	P6U_W	P6S_WG	NIE
<b>Umiejętności: potrafi</b>				
K1A_U01	stosować logikę do poprawnego formułowania wypowiedzi i oceny prawdziwości zdań złożonych. Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń w przestrzeniach wektorowych, umie używać języka wektorów i macierzy w zagadnieniach technicznych. Rozumie pojęcie funkcji ciągłej i różniczkowalnej. Zna zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. Potrafi wykorzystywać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych i technicznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U02	wykorzystywać metody matematyki dyskretnej do opisu i analizy obiektów skończonych występujących w zagadnieniach technicznych. Potrafi wykorzystywać równania różniczkowe do opisu i analizy procesów technicznych. Potrafi obliczać prawdopodobieństwa w dyskretnej przestrzeni zdarzeń. Potrafi używać zmiennej losowej do szacowania wartości oczekiwanej	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U03	analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki, w szczególności: a) rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych, b) potrafi wykorzystać poznane	P6U_U	P6S_UW	NIE

	prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej, c) potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy prostych układów elektronicznych			
K1A_U04	przeprowadzać proste pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić w czytelny sposób ich wyniki, w szczególności: a) zestawić prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją, b) wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zapisać je w odpowiedniej formie, dokonać oceny wiarygodności uzyskanych wyników pomiarów oraz ich interpretacji na podstawie posiadanej wiedzy fizycznej	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U05	pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji technicznych, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6S_UK	TAK
K1A_U06	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UK	NIE
K1A_U07	przygotować w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu informatyki, telekomunikacji i telemedycyny	P6U_U	P6S_UK	NIE
K1A_U08	przygotować w języku polskim i angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień realizowanego zadania inżynierskiego z zakresu teleinformatyki	P6U_U	P6S_UK	NIE
K1A_U09	samokształcić się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P6U_U	P6S_UU	NIE
K1A_U10	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w szczególności ma umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów i opisów programistycznych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UK	NIE
K1A_U11	wykorzystać 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 i telekomunikacji	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U12	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych algorytmy numeryczne, metody analityczne i eksperymentalne	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U13	planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U14	wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym proste eksperymenty obliczeniowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U15	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów oraz systemów teleinformatycznych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6U_U	P6S_UW	TAK

K1A_U16	formułować algorytmy operujące na podstawowych strukturach danych i dokonać ich implementacji z użyciem przynajmniej jednego ze zintegrowanych środowisk programistycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U17	posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne oraz urządzenia telekomunikacyjne	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U18	opracować model obiektowy prostego systemu informatycznego z użyciem narzędzi CASE korzystając z oprogramowania narzędziowego	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U19	analizować algorytmy oceniać ich złożoność obliczeniową i oszacować złożoność problemów	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U20	programować z wykorzystaniem języków niskiego poziomu i posługiwać się systemami operacyjnymi na poziomie API	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U21	projektować proste lokalne sieci komputerowe i dokonać ich konfiguracji; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U22	tworzyć proste aplikacje internetowe; potrafi zaprojektować dobry graficzny funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U23	budować proste bezpieczne systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U24	modelować dane analityczne i bazy danych w oparciu o pewien wycinek rzeczywistości i wykorzystać kryteria normalizacji do oceny jakości zaprojektowanego schematu bazy danych	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U25	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz wybranych elementów systemów telekomunikacyjnych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U26	przeprowadzać różnego rodzaju testy zarówno sprzętu jak i oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U27	dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U28	posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych, prostych systemów elektronicznych oraz wybranych elementów systemów teleinformatycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U29	konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych i w bezprzewodowych sieciach sensorowych	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U30	budować proste systemy cyfrowe oraz wbudowane wraz z oprogramowaniem w tym stworzyć proste systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów	P6U_U	P6S_UW	NIE

K1A_U31	pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U	P6S_UO	NIE
K1A_U32	zaprojektować proces testowania elementów, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U33	wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U34	sformułować specyfikację techniczną i użytkową prostych systemów informatycznych i elektronicznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U35	rozpoznać organizację komputerów różnej klasy i wypunktować ich ograniczenia	P6U_U	P6S_UW	NIE
K1A_U36	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U37	zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system teleinformatyczny/ elektroniczny, zawierający część sprzętową i/lub oprogramowanie, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	TAK
K1A_U38	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań i projektów teleinformatycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>				
K1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6U_K	P6S_KK	NIE
K1A_K02	myślenia o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KO	NIE
K1A_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR	NIE
K1A_K04	podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KK	NIE
K1A_K05	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego i współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KO	NIE
K1A_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	NIE



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)	dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
<b>STUDIA II STOPNIA</b>				
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>				
K2A_W01	zagadnienia z zakresu niektórych działów matematyki, obejmujące elementy matematyki stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metod matematycznych niezbędnych do: 1) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów teleinformatycznych w tym systemów zawierających układy programowalne; 2) opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych, w tym specjalizowanych algorytmów przetwarzania obrazu	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W02	zagadnienia z zakresu architektury systemów mobilnych oraz ma wiedzę z zakresu konstrukcji oprogramowania i systemów operacyjnych systemów wbudowanych w tym systemów mobilnych	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W03	języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów w tym sieci teleinformatycznych	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W04	wybrane środowisko programistyczne służące do wspomaganie pomiarów i obliczeń inżynierskich	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W05	zagadnienia z zakresu technologii sieciowych a w szczególności technologii sieci mobilnych, niezawodności tych systemów, ochrony informacji w tych systemach	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W06	klasyczne metody testowania wydajności elementów systemu i ograniczenia wykorzystania ich wyników dla oceny maszyn wirtualnych	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W07	typowe elementy torów mikrofalowych, zna ich parametry, rozumie specyfikę zachowania się elementów i układów mikrofalowych oraz ich funkcje	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W08	podstawowe pojęcia związane z polem i promieniowaniem elektromagnetycznym	P7U_W	P7S_WG	NIE
K2A_W09	trendy rozwoju i najistotniejsze nowe osiągnięcia w zakresie elektroniki, telekomunikacji i informatyki	P7U_W	P7S_WG	TAK
K2A_W10	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz ich wpływ na praktykę inżynierską	P7U_W	P7S_WK	NIE
K2A_W11	zagadnienia z zakresu programowania sterowników programowalnych oraz systemów wizualizacji HMI/SCADA,	P7U_W	P7S_WG	NIE

	pozwalającą na tworzenie oprogramowania i wizualizacji przemysłowych sieci sterowników programowalnych			
K2A_W12	zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej, wykorzystującej wiedzę z zakresu kierunku studiów	P7U_W	P7S_WK	TAK
<b>Umiejętności: potrafi</b>				
K2A_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UK	TAK
K2A_U02	pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	P7U_U	P7S_UO	NIE
K2A_U03	opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U04	w języku polskim i angielskim przygotować i przedstawić prezentację, wspomaganą technikami informacyjno-komunikacyjnymi w tym technologiami informatycznymi, na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7U_U	P7S_UK	NIE
K2A_U05	wykorzystać metody i modele matematyczne oraz środowiska programistyczno-symulacyjne do analizy, symulacji i projektowania systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych w tym systemów mobilnych	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U06	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy, symulacji i projektowania systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych w tym mobilnych	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U07	dokonać analizy złożonych sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, wykorzystując odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując istniejące lub opracowując nowe metody analizy	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U08	ocenić i porównać rozwiązania projektowe systemów teleinformatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania w tych projektach nowych osiągnięć techniki	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U09	za pomocą odpowiedniego oprogramowania lub aparatury pomiarowej wyznaczać podstawowe parametry sieci radiokomunikacyjnych	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U10	dobierać elementy toru mikrofalowego i wyznaczyć jego parametry oraz posługiwać się oprogramowaniem umożliwiającym symulacje układów mikrofalowych	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U11	ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu tworzenia rozwiązań	P7U_U	P7S_UW	TAK

	informatycznych w systemach teleinformatycznych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi			
K2A_U12	rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, także zadania nietypowe i zawierające komponent badawczy z zakresu informatyki i telekomunikacji w systemach teleinformatycznych	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U13	konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych i rozległych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U14	formułować oraz — wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne — testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem systemów teleinformatycznych	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U15	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem systemów teleinformatycznych — integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, automatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U16	zaprojektować prosty układ cyfrowy, wykonując jego opis w języku opisu sprzętu, syntezę i weryfikację w przykładowych narzędziach CAD, wspomagających uruchamianie układów i systemów, ze szczególnym uwzględnieniem struktur programowalnych	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U17	stworzyć prosty system monitorowania pracy sterowników przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem monitorowania sieci	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U18	oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu lub systemu elektronicznego lub telekomunikacyjnego	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U19	zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań informatycznych i telekomunikacyjnych w zakresie systemów teleinformatycznych w tym mobilnych	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U20	ocenić realizację wymagań bezpieczeństwa danych w urządzeniach mobilnych i umie przeanalizować dostępne kanały komunikacji i potrafi zaproponować metody monitorowania bezpieczeństwa tych danych	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U21	rozszerzyć możliwości wybranego środowiska obliczeń inżynierskich poprzez pisanie własnych podprogramów oraz optymalizować czasowo podprogramy	P7U_U	P7S_UW	NIE
K2A_U22	konstruować systemy kontrolno-pomiarowe z wykorzystaniem gotowych modułów urządzeń oraz tworzyć aplikacje graficzne zorientowane na sterowanie systemami kontrolno-pomiarowymi	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U23	zaprojektować aplikacje mobilne przy uwzględnieniu ograniczeń sprzętowych urządzeń w tym aplikacje wieloplatformowe	P7U_U	P7S_UW	TAK
K2A_U24	przygotować program badania wydajności maszyny wirtualnej dla wybranego typu aplikacji oraz zmierzyć i ocenić efekt uruchomienia kolejnych maszyn wirtualnych na danym systemie fizycznym	P7U_U	P7S_UW	TAK

K2A_U25	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ w celu porozumiewania się, opracowywania dokumentacji, prezentacji wyników zadań inżynierskich, czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń techniczny oraz posługiwać się innym językiem obcym na poziomie co najmniej A1	P7U_U	P7S_UK	NIE
K2A_U26	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU	NIE
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>				
K2A_K01	myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	NIE
K2A_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7U_K	P7S_KO	NIE
K2A_K03	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7U_K	P7S_KK	NIE
K2A_K04	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	NIE

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Wojciech Sułek	dr hab. inż./prof. PŚ/Kier. Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki
Grzegorz Dziwoki	dr inż./adiunkt
Aleksandra Werner	dr inż./adiunkt
Bartłomiej Zieliński	dr hab. inż./prof. PŚ/ Z-ca Kier. Katedry Grafiki Wizji Komputerowej i Systemów Cyfrowych
Robert Czerwiński	dr hab. inż./prof. PŚ/ Z-ca Kier. Katedry Systemów Cyfrowych

## Spis treści

**Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów.....3**

**Prezentacja uczelni .....15**

**Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim .....17**

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.....35

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie .....54

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry .....68

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie.....78

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku .....84

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku.....90

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia .....94

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach.....106

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów .....115

**Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów .....121**

**Część III. Załączniki .....123**

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów .....123

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku .....123

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających.....143

## Prezentacja uczelni

Politechnika Śląska to najstarsza uczelnia techniczna w regionie i jedna z największych w kraju. Dekret o utworzeniu Politechniki Śląskiej wszedł w życie z dniem 11 czerwca 1945 r. Politechnika Śląska jest uczelnią publiczną, w pełni autonomiczną, kierowaną przez organy jednoosobowe i kolegialne pochodzące z wyboru. Najwyższym organem jednoosobowym jest Rektor. W skład Politechniki Śląskiej wchodzi 14 jednostek: trzynaście wydziałów i jeden instytut. Dziesięć jednostek zlokalizowanych jest w Gliwicach, a po dwie w Katowicach i w Zabrze. Studia są prowadzone na ponad 50 kierunkach i ok. 200 specjalnościach obejmujących cały zakres działalności inżynierskiej. Oprócz kierunków technicznych na uczelni można również studiować analitykę biznesową, architekturę wnętrz, matematykę, zarządzanie i zarządzanie projektami, a także lingwistykę stosowaną oraz pedagogikę przedszkolną i wczesnoszkolną. Obecnie na studiach wyższych studiuje ponad 16 000 studentów. Politechnika Śląska jest także organem prowadzącym dwóch Akademickich Liceów Ogólnokształcących mieszczących się w Gliwicach i Rybniku.

Badania naukowe w Politechnice Śląskiej 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).

Uczelnia oferuje studia I stopnia (inżynierskie i licencjackie), studia II stopnia i jednolite magisterskie i inne formy kształcenia. Studia prowadzone są w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej. Kandydaci mają również możliwość podjęcia kształcenia na jednym z 16 kierunków lub specjalności w języku angielskim. Do tej pory Politechnika Śląska wypromowała ponad 200 tys. inżynierów. Osoby posiadające tytuł zawodowy magistra, magistra inżyniera albo równorzędny mogą również wziąć udział w rekrutacji do Wspólnej Szkoły Doktorskiej, prowadzonej przez Politechnikę Śląską wspólnie z Głównym Instytutem Górnicztwa, Instytutem Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN, Instytutem Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN oraz Narodowym Instytutem Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie. 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. W rankingu szkół wyższych „Perspektyw” Politechnika Śląska zajęła w 2022 r. 1. miejsce wśród uczelni województwa śląskiego oraz 6. miejsce wśród uczelni technicznych w Polsce. Według tygodnika „Wprost” uczelnia znajduje się na wysokim czwartym miejscu wśród uczelni w Polsce, których absolwenci są najbardziej poszukiwani przez pracodawców. Absolwenci uczelni nierzadko zajmują stanowiska kierownicze, dyrektorskie oraz wysokie pozycje w korporacjach przemysłowych, według dziennika „Rzeczpospolita” gliwicka uczelnia znajduje się na piątym miejscu w kraju pod względem kształcenia przyszłych prezesów.

Politechnika Śląska znalazła się w gronie 10 najlepszych polskich szkół wyższych, które zostały laureatem konkursu w programie „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”. Znalazienie się Politechniki Śląskiej w tym elitarnym gronie to wielki prestiż i wyróżnienie, ale przede wszystkim ogromna szansa rozwoju. W styczniu 2017, jako jedna z pierwszych uczelni w Polsce, Politechnika Śląska uzyskała wyróżnienie HR Excellence in Research, będące wyrazem uznania przez Komisję Europejską starań uczelni w zakresie wdrożenia zasad przyjętych w Europejskiej Karcie Naukowca i Kodeksie postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych.

Misją Politechniki Śląskiej, jako prestiżowej europejskiej uczelni badawczej jest kreowanie rozwoju naukowego i postępu technicznego, kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr, a także aktywne wpływanie na rozwój kraju, regionu i społeczności lokalnych.

Kształcenie na kierunku Teleinformatyka prowadzi Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki, będący jednym z największych Wydziałów Politechniki Śląskiej, posiadający doświadczoną kadrę dydaktyczną i naukową oraz bardzo dobrze wyposażone zaplecze dydaktyczne i badawcze.



## 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

#### 1.1. Powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwania formułowane wobec kandydatów, oferowane specjalności

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*” ([www.polsl.pl/uczelnia/o-uczelni](http://www.polsl.pl/uczelnia/o-uczelni); dostęp: 13.02.2023). Ramy i fundamentalne kierunki funkcjonowania Uczelni określa strategia rozwoju, która na lata 2021-2026 nakreślona została w dokumencie dostępnym na stronie [www.polsl.pl/uczelnia/str](http://www.polsl.pl/uczelnia/str) (dostęp: 13.02.2023, Załącznik 1.1.1). Strategia rozwoju wyznacza główne cele strategiczne Politechniki Śląskiej w sześciu obszarach, „*skupionych wokół realizacji wizji i misji Politechniki Śląskiej, z poszanowaniem kluczowych wartości: badania naukowe, kształcenie, współpraca i promocja, kapitał ludzki, umiędzynarodowienie, zarządzanie Uczelnią*”, z których wynikają trzy kluczowe zadania Politechniki Śląskiej, jakim są: doskonałość badań naukowych, kształcenie na najwyższym poziomie i umiędzynarodowienie Uczelni.

Strategia rozwoju Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (AEI), dostępna na stronie [www.polsl.pl/rau/strategia-wydzialu](http://www.polsl.pl/rau/strategia-wydzialu) (dostęp: 13.02.2023, Załącznik 1.1.2), w pełni wpisuje się w wizję rozwoju Politechniki Śląskiej. Podobnie, podstawowa misja Wydziału, którą 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*”. Wpływ na cele kształcenia mają między innymi interesariusze zewnętrzni. Najświeższym przykładem jest powołanie studiów II stopnia „Mikroinformatyka systemów cyfrowych”. Kierunek ten jest realizowany pod patronatem firmy Intel, ale jego powołanie poparły czołowe firmy, z którymi współpracuje Wydział (m.in. Rockwell Automation, Nokia).

Kierunek Teleinformatyka (TI) prowadzony na Wydziale AEI jest jednym z najatrakcyjniejszych kierunków studiów na Politechnice Śląskiej. Łączy w sobie dwie dziedziny, których rozwój ma niebywały wpływ na funkcjonowanie współczesnego świata: informatyki i telekomunikacji. Przygotowuje on zarówno do pracy indywidualnej, jak również w małych i dużych zespołach, gdzie najistotniejsze jest twórcze rozwiązywanie praktycznych problemów związanych z projektowaniem, oprogramowaniem, eksploatacją i testowaniem nowoczesnego sprzętu elektronicznego oraz środków techniki telekomunikacyjnej, wdrażaniem innowacyjnych technologii, czy implementacją zaawansowanych systemów informatycznych, np. systemów bezpiecznego i niezawodnego przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej. Wszystkie zakładane kluczowe, kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją, celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim i zostały odniesione do właściwego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji: poziom VI dla studiów inżynierskich I stopnia oraz poziom VII dla studiów magisterskich II stopnia.

Teleinformatyka jest kierunkiem o profilu ogólnoakademickim, prowadzonym na studiach I stopnia (inżynierskie) oraz na studiach II stopnia (magisterskie). Studia są prowadzone wyłącznie w formie stacjonarnej. W zakresie studiów III stopnia, wydział AEI prowadzi m.in. interdyscyplinarne studia doktoranckie z dziedziny systemów cyber-fizycznych (CyPhIS), obejmujące zagadnienia ze wszystkich głównych dyscyplin naukowych rozwijanych na wydziale AEI ([www.polsl.pl/rau/cyphis-systemy-cyber-fizyczne](http://www.polsl.pl/rau/cyphis-systemy-cyber-fizyczne); dostęp: 13.02.2023), zaś w ramach Uczelni prowadzona jest Wspólna Szkoła Doktorska, gdzie absolwenci II stopnia mogą obecnie kontynuować kształcenie na III stopniu studiów.

Na studiach I stopnia kierunku Teleinformatyka studenci zdobywają sumarycznie 210 punktów ECTS. Czas trwania studiów I stopnia wynosi 7 semestrów. Na II stopniu studiów, w ciągu 3 semestrów, studenci zdobywają łącznie 90 punktów ECTS.

Wszystkich studentów obowiązują te same programy, cele kształcenia i te same efekty uczenia się. Programy studiów dla kierunku TI są dostępne na stronie BIP uczelni ([bip.polsl.pl/programy-studiow](http://bip.polsl.pl/programy-studiow); dostęp: 13.02.2023) oraz w załącznikach:

- Załącznik 1.1.3, Program studiów kierunku TI I stopnia ([https://bip.polsl.pl/wp-content/uploads/sites/4/2021/05/Z44.1Teleinformatyka\\_I\\_st\\_ogolnoakademicki.pdf](https://bip.polsl.pl/wp-content/uploads/sites/4/2021/05/Z44.1Teleinformatyka_I_st_ogolnoakademicki.pdf); dostęp: 13.02.2023),
- Załącznik 1.1.4, Program studiów kierunku TI II stopnia ([https://bip.polsl.pl/wp-content/uploads/sites/4/2021/05/Z44.2Teleinformatyka\\_II\\_st\\_ogolnoakademicki.pdf](https://bip.polsl.pl/wp-content/uploads/sites/4/2021/05/Z44.2Teleinformatyka_II_st_ogolnoakademicki.pdf); dostęp: 13.02.2023).

Kierunek TI jest przeznaczony dla osób zainteresowanych zarówno problematyką budowy układów i urządzeń elektronicznych, w tym dla systemów teleinformatycznych, jak i zagadnieniami dotyczącymi programowania tych systemów. Dobrze poradzą sobie na nim osoby o zacięciu technicznym oraz te z zamiłowaniem do nauk ścisłych. Pełny opis kryteriów przyjęć na studia I stopnia został przedstawiony w punkcie 3.1 tego raportu i jest również dostępny na stronie [rekrutacja.polsl.pl/kryteria-przyjec](http://rekrutacja.polsl.pl/kryteria-przyjec) (dostęp: 13.02.2023). W Biuletynie Informacji Publicznej ([bip.polsl.pl/wazne-dokumenty](http://bip.polsl.pl/wazne-dokumenty); dostęp: 13.02.2023) dostępne są dodatkowo wewnątrzuczelniane akty prawne związane z procesem rekrutacji.

Plan studiów I stopnia dostępny jest na stronie [www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-teleinformatyka](http://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-teleinformatyka) (dostęp: 13.02.2023) oraz w załącznikach - Załącznik 1.1.5 Plan studiów na kierunku TI I stopnia ([www.polsl.pl/.../Plan\\_studiow\\_S1\\_TInf\\_09\\_09\\_2019.pdf](http://www.polsl.pl/.../Plan_studiow_S1_TInf_09_09_2019.pdf); dostęp: 13.02.2023),

Formalne wymagania stawiane Kandydatom na studia drugiego stopnia na kierunku TI zostały opisane w rozdziale 3.1 raportu, jak również można je znaleźć na stronie [rekrutacja.polsl.pl/kryteria-przyjec/#1528272150684-6-8](http://rekrutacja.polsl.pl/kryteria-przyjec/#1528272150684-6-8) (dostęp: 13.02.2023). Ogólnie ujmując, od Kandydatów oczekuje się wiedzy z zakresu fizyki i matematyki umożliwiającej zrozumienie podstaw funkcjonowania systemów teleinformatycznych, przygotowania z zakresu teorii obwodów i sygnałów elektrycznych, umiejętności programowania komputerów, umiejętności w zakresie prowadzenia eksperymentów i projektów, a także znajomości języka angielskiego.

Studenci studiów II stopnia mogą poszerzać swoją wiedzę w interesujących ich dziedzinach, wybierając przedmioty i moduły tematyczne w ramach następujących specjalności:

- Technologie Chmurowe ([www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-technologie-chmurowe-tch](http://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-technologie-chmurowe-tch); dostęp: 13.02.2023),
- Teleinformatyczne systemy autonomiczne ([www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-teleinformatyczne-systemy-autonomiczne-tsa](http://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-teleinformatyczne-systemy-autonomiczne-tsa); dostęp: 13.02.2023),
- Teleinformatyczne systemy mobilne ([www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-teleinformatyczne-systemy-mobilne-tsm](http://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-teleinformatyczne-systemy-mobilne-tsm); dostęp: 13.02.2023).

Treści nauczania na specjalności Technologie Chmurowe (TCh) obejmują szeroko rozumianą tematykę wdrażania i eksploatacji systemów i usług chmurowych. Omawiane są rodzaje usług chmurowych, techniki wirtualizacji systemów, aplikacje i topologii sieci wraz z analizą ich wydajności, a także rozwiązania sieciowe stosowane w centrach obliczeniowych. Ponadto jest przedstawiony

obszar zastosowań tej technologii m.in. w systemach sterowania czy usług VoIP w połączeniu z omówieniem protokołów transmisji i algorytmów przetwarzania sygnałów audio i wideo. Interesującym rozwinięciem obszaru tematycznego, wpisującym się w rozwój współczesnych technologii informatycznych, jest przybliżenie zasad kwantowego przetwarzania informacji oraz sposobów ich wykorzystania do realizacji zadań niemożliwych do wykonania w ramach technik klasycznych.

Specjalność Teleinformatyczne Systemy Autonomiczne (TSA) umożliwia zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie opracowywania i implementacji systemów opartych między innymi o sztuczną inteligencję. Systemy autonomiczne są obdarzone inteligencją umożliwiającą podejmowanie decyzji i sterowanie elementami wykonawczymi. Pojazdy autonomiczne wydają się być nieodległą przyszłością motoryzacji. W ramach specjalności kompleksowo przedstawiona jest również tematyka związana z systemami wbudowanymi (ang. embedded systems), wykorzystującymi między innymi wieloprocesorowe systemy na chipie MPSoC (ang. MultiProcessor System-on\_a-Chip), w których rozwiązania programowe łączą się z modułami sprzętowymi. Na zajęciach poruszane są problemy dotyczące wykorzystywanych technologii informatycznych i elektronicznych (np. sensorów), które pozwalają na określenie lokalizacji pojazdu autonomicznego względem innych uczestników ruchu i punktów orientacyjnych oraz podejmowanie decyzji w zakresie sterowania pojazdem.

Treści nauczania na specjalności Teleinformatyczne Systemy Mobilne (TSM) dostarczają wiedzy pozwalającej brać aktywny udział w projektowaniu, budowaniu i administrowaniu systemami telekomunikacyjnymi, w szczególności szerokopasmowymi sieciami mobilnymi. Przedstawione są zasady funkcjonowania współczesnych systemów transmisji w sieciach mobilnych, z uwzględnieniem elementów przetwarzania po stronie cyfrowej i analogowej oraz sposobu realizacji transmisji radiowej i jej oddziaływania na otaczające środowisko. Ponadto prowadzone są zajęcia dotyczące zagadnień projektowania aplikacji internetowych, programowania urządzeń mobilnych, metod ochrony i zabezpieczania informacji.

Plany studiów dla poszczególnych specjalności studiów stopnia II opublikowane są na stronie [www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-teleinformatyka](http://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-teleinformatyka) (dostęp: 13.02.2023) oraz w załącznikach:

- Załącznik 1.1.6 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne ([www.polsl.pl/.../Plan\\_S2\\_Tinfo\\_PWiO\\_od\\_1\\_10\\_2019.pdf](http://www.polsl.pl/.../Plan_S2_Tinfo_PWiO_od_1_10_2019.pdf)),
- Załącznik 1.1.7 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe ([www.polsl.pl/.../Plan\\_S2\\_Tinfo\\_TCh\\_od\\_1\\_09\\_2019.pdf](http://www.polsl.pl/.../Plan_S2_Tinfo_TCh_od_1_09_2019.pdf)),
- Załącznik 1.1.8 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy autonomiczne ([www.polsl.pl/.../Plan\\_S2\\_Tinfo\\_TSA\\_od\\_1\\_09\\_2019.pdf](http://www.polsl.pl/.../Plan_S2_Tinfo_TSA_od_1_09_2019.pdf)),
- Załącznik 1.1.9 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne ([www.polsl.pl/.../Plan\\_S2\\_Tinfo\\_TSM\\_od\\_1\\_09\\_2019.pdf](http://www.polsl.pl/.../Plan_S2_Tinfo_TSM_od_1_09_2019.pdf)).

Specjalności są uruchamiane w zależności od liczby kandydatów chętnych do studiowania danej problematyki. W roku akademickim 2021/2022 na stacjonarnych studiach drugiego stopnia uruchomiono wyłącznie specjalność Teleinformatyczne systemy autonomiczne, natomiast w roku akademickim 2022/23 – wyłącznie specjalność Technologie chmurowe.

Indywidualizacja ścieżek kształcenia studentów na kierunku TI jest zapewniona poprzez umożliwienie studentom wyboru:

- specjalności (studia II stopnia),
- zajęć wariantowych, w ramach których student wybiera jeden z możliwych wariantów zajęć,
- zajęć obieralnych, realizowanych na semestrze 7 studiów I stopnia,
- zajęć obieralnych, realizowanych na semestrze 2 studiów II stopnia,
- tematu projektu realizowanego na zajęciach projektowych,

- języka obcego (studia II stopnia),
- miejsca odbywania praktyki studenckiej (studia I stopnia),
- tematu projektu inżynierskiego (studia I stopnia),
- tematu pracy dyplomowej magisterskiej (studia II stopnia),
- seminarium dyplomowego (studia II stopnia).

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).

W przypadku treści obieralnych studenci wybierają zajęcia z list przygotowanych na podstawie zgłoszeń nauczycieli akademickich (w bieżącym roku akademickim – jak w Załącznikach 1.1.10 oraz 1.1.11), poprzez głosowanie na Platformie Zdalnej Edukacji (PZE) Politechniki Śląskiej. W czasie głosowania studenci mają dostęp do opisu zajęć oraz danych kontaktowych prowadzących. W toku głosowania przedmioty, które wybierze zbyt mała liczba studentów są usuwane z ankiety i studenci wybierają ponownie z listy przedmiotów, które pozostały. Po zamknięciu głosowania, jego wyniki są publikowane na PZE. W kolejnych latach, listy przedmiotów podlegają modyfikacjom i dostosowaniu do aktualnych trendów i możliwości nauczycieli akademickich. Lista przedmiotów rokrocznie jest modyfikowana. Usuwane są wybrane przedmioty, które w ostatnich latach nie cieszyły się uwagą studentów, dodawane są też nowo opracowywane przedmioty.

Treści kształcenia oraz program studiów na kierunku Teleinformatyka zostały opracowane w oparciu o współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, są na bieżąco konsultowane z przedstawicielami przemysłu i studentami oraz modyfikowane zgodnie ze zmieniającymi się potrzebami rynku pracy, co wiąże się z realizacją wizji, misji i strategicznych celów szczegółowych Uczelni. Efektem takiej współpracy jest kształcenie, w którym studenci jednocześnie zdobywają wiedzę akademicką oraz doświadczenie zawodowe.

Kierunek Teleinformatyka jest realizowany od roku akademickiego 2013/14 (Załącznik 1.1.12) dla studiów I stopnia i od roku 2016/17 (Załącznik 1.1.15-1.1.17) na studiach II stopnia. Plany studiów były uaktualniane i dostosowywane do wymagań i regulacji prawnych oraz oczekiwań interesariuszy:

- studia I stopnia w 2015 (Załącznik 1.1.13), 2017 (Załącznik 1.1.14) oraz 2019 roku (aktualny),
- studia II stopnia w 2017 (Załączniki 1.1.18-1.1.20), 2018 (Załączniki 1.1.21-1.1.24) i 2019 roku (aktualny); w roku akademickim 2018/19 została opracowana specjalność Teleinformatyczne systemy autonomiczne; pierwotnie oferowane były tylko: Technologie chmurowe oraz Teleinformatyczne systemy mobilne.

Plany studiów są dostępne pod adresem [www.polsl.pl/rau/plany-studiow-teleinformatyka](http://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-teleinformatyka) (dostęp: 27.02.2023) oraz w załącznikach do raportu.

Program studiów obejmuje wiele zajęć w bezpośrednim kontakcie z nowoczesną aparaturą elektroniczną, systemami radioelektroniki i telekomunikacji oraz infrastrukturą informatyczną. Daje absolwentom potencjał wykonywania satysfakcjonującej pracy w wyuczonym zawodzie, dając możliwość znalezienia zatrudnienia tak w krajowych, jak i zagranicznych ośrodkach naukowych i przemysłowych, należących do sektora nowoczesnych technologii. Świadczą o tym wyniki publikowane przez ogólnopolski system monitorowania ekonomicznych losów absolwentów ([ela.nauka.gov.pl](http://ela.nauka.gov.pl); dostęp: 13.02.2023).

Absolwenci kierunku TI są poszukiwani przez firmy zajmujące się rozwojem i wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań telekomunikacyjnych. Znajdują zatrudnienie między innymi u operatorów sieci teleinformatycznych i telekomunikacyjnych, u dostawców usług internetowych i w zakładach produkujących sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny. Wydział zapewnia wysokie standardy nauczania oraz nowoczesne i elastyczne formy kształcenia (misja Wydziału), m.in. dzięki ofercie zajęć

hybrydowych i innych nowoczesnych metod i narzędzi dydaktycznych (więcej szczegółów przedstawiono m.in. w punkcie 2.3 niniejszego raportu). W ramach kierunku TI, na studiach obu stopni prowadzone są zajęcia w języku angielskim z czterech przedmiotów: Administration of Network Systems/Management Systems of Telecommunication, Electromagnetic Compatibility, Numerical Methods i Measurement Data Acquisition Applications Designing. Obecność tego typu zajęć w programie studiów służy rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie B2 oraz B2+, odpowiednio dla studiów stopnia I i II. Studenci mają także możliwość podjęcia indywidualnego toku studiów oraz studiowania wybranych semestrów w języku obcym w ramach studenckiej wymiany międzynarodowej. Według najnowszych danych (semestr zimowy 2022/23), dotyczących kontraktów Wydziału AEI, w ramach programów Erasmus+ oraz MOU, z oferty takiej skorzystało 38 studentów Wydziału AEI (Załącznik 1.1.25). W roku 2018 wyjechało dwóch studentów kierunku TI w ramach programu Erasmus. Pełną listę studentów wyjeżdżających z Wydziału zawiera Załącznik 1.1.26. Wszystko to zapewnia kształcenie na najwyższym poziomie na potrzeby innowacyjnej gospodarki oraz umiędzynarodowienia Uczelni. Zasadnym jest więc stwierdzenie, że kształcenie na kierunku Teleinformatyka doskonale wpisuje się w strategię rozwoju zarówno całej Uczelni, jak i Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki.

### **1.2. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową**

Rok 2020 był rokiem przełomowym dla Politechniki Śląskiej, 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 (POB) Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/idub](http://www.polsl.pl/idub); dostęp: 13.02.2023). Przykładami tych starań w odniesieniu do kształcenia studentów są promowanie metod: oksfordzkiej w ramach nauczania zajęć podstawowych i harwardzkiej do zajęć interaktywnych oraz wprowadzenie na całej Uczelni kształcenia zorientowanego problemowo i projektowo.

Kluczowym dla rozwoju Uczelni jest również projekt *Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje* ([www.cik40.polsl.pl](http://www.cik40.polsl.pl); dostęp: 13.02.2023), realizowany w latach 2018-2022 w ramach osi priorytetowej III (Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, 3.5. Kompleksowe programy szkół wyższych). Celem głównym projektu było przeprowadzenie w Politechnice Śląskiej głębokich zmian w zakresie kształcenia oraz funkcjonowania Uczelni, przygotowujących ją do roli Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje. Do celów szczegółowych projektu należą:

- unowocześnienie kształcenia na wszystkich kierunkach studiów I i II stopnia prowadzonych na Politechnice Śląskiej, opartego o badania naukowe i innowacje w celu lepszego przygotowania absolwentów do realizacji wyzwań nowoczesnej gospodarki i społeczeństwa,
- rozwój nowoczesnej szkoły doktorskiej w Politechnice Śląskiej oferującej interdyscyplinary model kształcenia w 11 dyscyplinach,
- wzrost umiędzynarodowienia Uczelni poprzez uruchomienie kształcenia w języku angielskim na 5 kierunkach studiów na Politechnice Śląskiej,
- wsparcie zmian organizacyjnych i podniesienie kompetencji pracowników Politechniki Śląskiej.

Studentom studiów I i II stopnia projekt oferował interdyscyplinarne kształcenie na dostosowanych do realnych potrzeb gospodarki kierunkach studiów, w tym realizację wymagających interdyscyplinarnych projektów o tematyce wpływającej z aktualnych potrzeb przedsiębiorstw lub społeczeństwa, certyfikowane szkolenia zawodowe i zajęcia warsztatowe kształcące kompetencje, dodatkowe zajęcia realizowane wspólnie z pracodawcami, dodatkowe zadania realizowane w formie

interdyscyplinarnych projektów, wizyty studyjne u pracodawców oraz wsparcie w rozpoczęciu aktywności zawodowej na rynku pracy. Doktorantom projekt oferował dodatkowe stypendia naukowe, płatne staże w zagranicznych ośrodkach naukowych, płatne krajowe staże przemysłowe oraz wyjazdy na szkolenia organizowane przez zagraniczne jednostki naukowe. Poprzez cykl szkoleń, warsztatów i staży dydaktycznych, projekt umożliwiał pracownikom Politechniki Śląskiej podniesienie kompetencji dydaktycznych, informatycznych oraz umiejętności prowadzenia zajęć w języku angielskim. Kadry kierowniczej pozwalał dodatkowo na podniesienie kompetencji zarządczych.

Również pracodawcy mieli możliwość uczestnictwa w projekcie w roli inicjatorów i ekspertów przy realizacji interdyscyplinarnych projektów w formie Project Based Learning, obejmujących rozwiązywanie konkretnych problemów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw, możliwość prowadzenia dodatkowych zajęć ze studentami służących podnoszeniu ich kompetencji zawodowych i umiejętności miękkich, realny wpływ na proces kształcenia studentów poprzez uczestnictwo w badaniach i prognozowaniu potrzeb pracodawców.

Kierunek Teleinformatyka od samego początku był pomyślany jako kierunek interdyscyplinarny łączący w sobie dyscypliny: informatykę oraz elektronikę i telekomunikację. Na skutek wprowadzenia w 2018 roku nowego podziału dziedzin i dyscyplin naukowych, kierunek Ti przyporządkowany został do dwóch dyscyplin naukowych z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych: Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (ITiT), będącą dyscypliną wiodącą kierunku - 75% oraz Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika (obecnie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne; AEEiTK) - 25%. Obie te dyscypliny są mocno ze sobą powiązane na obecnym poziomie rozwoju nauki i techniki, a efektywne łączenie w procesie kształcenia wiedzy z tych dyscyplin jest ogromnym atutem przyszłych absolwentów tworzących nowoczesne układy, urządzenia i systemy informatyczne oraz elektroniczne.

Podczas najnowszej ewaluacji jakości działalności naukowej na Politechnice Śląskiej (w roku 2022), dyscypliny, do których przypisany jest kierunek, otrzymały kategorię A. Zgodnie z danymi opublikowanymi w bazie Omega ([omega.polsl.pl/](http://omega.polsl.pl/); dostęp: 13.02.2023), w latach 2017-2021 pracownicy Wydziału AEI opublikowali w tych dyscyplinach łącznie 1023 punktowane artykuły naukowe (nie licząc innych prac). Ilościowy wykaz publikacji pracowników powiązanych dyscyplinami zawiera Załącznik 1.2.1. Pracownicy Wydziału AEI są też autorami dużej liczby zgłoszeń patentowych, których liczba w latach 2017-2021 (zgodnie z danymi pochodzącymi z bazy Omega) wyniosła 40. Potencjał Wydziału AEI odzwierciedla także stopień rozwoju kadry naukowej wyrażony dużym wzrostem liczby stopni i tytułów naukowych uzyskiwanych w ostatnich latach. Spośród pracowników Wydziału, od roku 2020 28 osób uzyskało stopień doktora, 22 osoby stopień doktora habilitowanego oraz 4 osoby tytuł profesora w dyscyplinach ITiT oraz AEEiTK. Trzech naukowców kadry Wydziału AEI publikujących w ramach dyscyplin naukowych, do których przypisany jest kierunek Teleinformatyka, znalazło się na opracowanej przez Stanford University prestiżowej liście najczęściej cytowanych na świecie naukowców (science-wide author databases of standardized citation indicators) TOP 2% ([elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/btchxktzyw/2](https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/btchxktzyw/2)).

Wydział AEI realizował kilkadziesiąt projektów badawczych finansowanych z różnych źródeł, w tym: funduszy europejskich, ze środków NCN, ze środków NCBR oraz środków MNiSW. Strukturę finansowania projektów badawczych realizowanych w roku 2022 na Wydziale AEI przedstawia poniższa tabela, a więcej szczegółów można znaleźć w Załączniku 1.2.2 dołączonego do tego raportu.

Tabela 1.2.1. Struktura finansowania projektów badawczych realizowanych w roku 2022 na WAEI

Liczba realizowanych projektów w ramach środków			
ramowych UE	innych programów UE	innych środków zagranicznych	środków krajowych
4	1	3	39

Bardzo ważnym elementem powiązania kształcenia z prowadzoną działalnością naukową jest także możliwość zapraszania uznanych przedstawicieli świata nauki w charakterze profesorów wizytujących. Studenci Wydziału AEI mają okazję uczestniczenia w zajęciach dydaktycznych realizowanych przez profesorów wizytujących. W roku akademickim 2021/2022 byli to prof. Jean-Charles Lamirel z University of Strasbourg, Francja, prof. Che-Lun Hung z tajwańskiego National Yang Ming University, prof. Hesham Ali z University of Nebraska, USA oraz prof. Witold Pedrycz z University of Alberta w Kanadzie. Udział w zajęciach prowadzonych przez wybitnych naukowców zagranicznych pozwala studentom Wydziału AEI rozwinąć swoje zainteresowania naukowe i zachęca ich do kontynuowania kształcenia we Wspólnej Szkole Doktorskiej ([www.polsl.pl/rjo15-sd](http://www.polsl.pl/rjo15-sd); dostęp: 13.02.2023), która przygotowuje do uzyskania stopnia doktora w obu dyscyplinach naukowych powiązanych z kierunkiem TI.

Studenci kierunku TI realizują interdyscyplinarne projekty we współpracy ze studentami innych Wydziałów, jak również ze studentami uczelni zagranicznych. Przykładami są prace realizowane w ramach kształcenia metodą projektów (PBL), czy indywidualnych projektów studenckich. Na Wydziale AEI działa 26 Studenckich Kół Naukowych (SKN) (Załącznik 2.4.4; stan na 31.12.2021; <https://www.polsl.pl/rd1-cos/wykaz-studenckich-kol-naukowych>; dostęp: 13.02.2023), w których studenci kierunku Teleinformatyka mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe. W ramach SKN realizowane są projekty, które są następnie opisywane w publikacjach naukowych. W ostatnich latach, kadra naukowa kierunku TI opracowała ponad 80 publikacji ze studentami (patrz Załącznik 4.6.3). Szczegółowy opis dotyczący możliwości rozwoju naukowego studentów kierunku TI przedstawiony został w punkcie 2.4.

Przedstawiona analiza pokazuje, że kadra naukowa kierunku Teleinformatyka ma bardzo szeroką, specjalizowaną wiedzę, którą może dzielić się ze studentami akredytowanego kierunku. Ma to swoje odzwierciedlenie w programach zajęć na kierunku TI wszystkich poziomów studiów. Dynamika zmian treści przekazywanych studentom, które oddają aktualne zainteresowania naukowe pracowników jednostki jest szczególnie widoczna w aktualizowanej na bieżąco ofercie zajęć obieralnych (patrz Załączniki 1.1.10 oraz 1.1.11). Same ich nazwy, jak np. *Fotowoltaiczne systemy energii odnawialnej*, *Procesory graficzne GPU: architektura i programowanie* czy *Sieci LTE i LTE Advanced* wskazują na dbałość o zapewnienie studentom dostępu do wiedzy na temat najnowszych technologii i rozwiązań z zakresu studiów.

### **1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, roli i znaczenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia**

Każdorazowo przy doskonaleniu programów studiów wstępem jest badanie słabych i mocnych stron wszystkich elementów procesu dydaktycznego. Brane są pod uwagę opinie studentów (interesariuszy wewnętrznych), a także przedstawicieli przemysłu (interesariuszy zewnętrznych). Podstawowym celem takich działań jest wdrażanie, udoskonalanie oraz dostosowanie efektów uczenia się do potrzeb pracodawców i oczekiwań studentów, przy zachowaniu ogólnoakademickiego charakteru kształcenia. W tworzeniu oraz modyfikacjach programów studiów uwzględniane są wyniki ankietyzacji, w tym tej przeprowadzanej przez Biuro Karier Studenckich, wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych, oceny procesu dydaktycznego i pracy studentów oraz wnioski wyływające z doświadczenia w realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku. W roku 2019 została opracowana nowa

specjalność Teleinformatyczne Systemy Autonomiczne (oferowana studentom od roku akademickiego 2019/20), a do powołania której przyczynił się dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji i powiązanych z nią pojazdów autonomicznych.

Uczelnia jest w ciągłym kontakcie z interesariuszami zewnętrznymi i monitoruje losy absolwentów poprzez ankietyzacje przeprowadzane przez Biuro Karier Studenckich (temat omawiany jest szerzej w Kryterium nr 8). Plany związane z rozwojem kierunku TI prezentowane są na posiedzeniach Rady Dziekańskiej Wydziału AEI, w których uczestniczą przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego: Narodowego Instytutu Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie (Oddział w Gliwicach), spółki SIEMENS, spółki akcyjnej Aptiv Services Poland, ALSTOM ZWUS Sp. Z o.o., Rockwell Automation Sp. Z o.o. oraz spółki akcyjnej WASKO. Równie istotne są cyklicznie organizowane *Forum Pracodawców* i *Dzień z Pracodawcą* (więcej na ten temat w Kryterium nr 6). Ponadto Wydział AEI współpracuje z firmami i organizacjami zajmującymi się badaniem oczekiwań pracodawców i aktualnych potrzeb rynku inżynierów. Obecnie kadra naukowa kierunku TI aktywnie współpracuje z około czterdziestoma przedsiębiorstwami krajowymi i zagranicznymi (Załącznik 1.3.1), co ma bezpośrednio odzwierciedlenie w procesie dydaktycznym i wyraża się poprzez:

- Pomoc w przygotowaniu infrastruktury, wyposażenie pomieszczeń, zarówno sprzętowe jak i programowe. Do najlepszych przykładów należą Laboratorium 4G (LTE) ufundowane i wspierane na bieżąco przez firmę NOKIA (obecnie trwają prace nad unowocześnieniem laboratorium do aparatury 5G), czy Laboratorium Elektroniki ufundowane i wspierane przez firmę APTIV.
- Realizację przedmiotów obieralnych.
- Organizację praktyk na studiach I stopnia.
- Proponowanie przez firmy tematów prac inżynierskich i magisterskich.

Przedstawiciele firm są zapraszani na Wydział w celu przeprowadzenia wykładów (ogólnych - dla chętnych z Wydziału lub dedykowanych – w ramach określonego przedmiotu i grupy studentów).

#### **1.4. Sylwetka absolwenta, charakterystyka przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów**

Podstawę programu studiów I i II stopnia stanowią efekty uczenia się, które przedstawione zostały na początku niniejszego opracowania. W szczególności, absolwenci I stopnia studiów na kierunku Teleinformatyka ([www.polsl.pl/rau/inz-tele-teleinformatyka](http://www.polsl.pl/rau/inz-tele-teleinformatyka); dostęp: 13.02.203):

- Dysponują niezbędną wiedzą w zakresie informatyki i telekomunikacji. Potrafią wykorzystać metody oraz narzędzia informatyczne w zastosowaniach telekomunikacyjnych i uwzględnić najnowsze osiągnięcia telekomunikacji w aplikacjach informatycznych.
- Mają szeroką wiedzę oraz umiejętności w zakresie projektowania, eksploatacji i testowania sieci komputerowych (przewodowych i bezprzewodowych), sieci sensorycznych, oprogramowania systemów informatycznych, a także urządzeń i systemów telekomunikacyjnych.
- Posiadają niezbędne kwalifikacje do administracji systemów teleinformatycznych i jako specjaliści z zakresu bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.

Absolwenci kierunku TI są szczególnie cenieni na rynku pracy ze względu na umiejętności tworzenia zarówno sprzętu elektronicznego (*hardware*), jak i dedykowanego dla niego oprogramowania (*software*). Znajdują zatrudnienie:

- w firmach zajmujących się rozwojem i wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań telekomunikacyjnych,
- w jednostkach gospodarczych tworzących i eksploatujących systemy teleinformatyczne,
- u operatorów sieci teleinformatycznych i telekomunikacyjnych oraz w firmach tworzących oprogramowanie dla tych operatorów,



- u dostawców usług internetowych,
- w zakładach produkujących sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny,

Studia II stopnia na kierunku Teleinformatyka pozwalają zgłębić wiedzę i pozyskać umiejętność projektowania urządzeń elektronicznych, a także obsługi specjalistycznego oprogramowania oraz nowoczesnej aparatury laboratoryjnej. Profil zagadnień różni się jednak dla każdej ze specjalności.

Specjalność Technologie Chmurowe (<https://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-technologie-chmurowe-tch>; dostęp: 13.02.2023) kierowana jest do osób zainteresowanych pozyskaniem wiedzy związanej z budową i funkcjonowaniem rozwiązań informatycznych składających się na system chmury obliczeniowej i możliwościami wykorzystania go do dostarczania specjalizowanych usług. W ramach tej specjalności studenci nabywają wiedzę w następujących obszarach:

- techniki wirtualizacji w systemach teleinformatycznych,
- technologie centrów obliczeniowych,
- ocena wydajności systemów informatycznych,
- techniki rozproszonego i kwantowego przetwarzania informacji,
- programowanie urządzeń infrastruktury teleinformatycznej,
- systemy sterowania i wizualizacji,

a absolwenci mogą znaleźć pracę w obszarach:

- administracja systemami chmurowymi,
- projektowanie rozproszonych systemów przetwarzania,
- projektowanie i wdrażanie usług chmurowych,
- testowanie i ocena wydajności algorytmów przetwarzania informacji,
- projektowanie i zarządzanie systemami wizualizacji procesów sterowania w sieciach przemysłowych.

Specjalność Teleinformatyczne Systemy Autonomiczne (<https://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-teleinformatyczne-systemy-autonomiczne-tsa> dostęp: 13.02.2023) kierowana jest do osób, które swoje zainteresowania skupiają na systemach wbudowanych, ukierunkowanych przede wszystkim na pojazdy i systemy autonomiczne. W ramach zajęć studenci nabywają wiedzę w następujących obszarach:

- systemów ukierunkowanych na podejmowanie decyzji w platformach autonomicznych, w tym opartych na sztucznej inteligencji,
- aspektów sprzętowych związanych z protokołami, interfejsami, systemami lokalizacji,
- konstrukcji układów sterowania, w tym wieloprocesorowych systemów na chipie i systemów czasu rzeczywistego,
- programowania systemów,

a absolwenci mogą znaleźć zatrudnienie między innymi w następujących obszarach:

- projektowanie systemów autonomicznych, w szczególności systemów pojazdów autonomicznych,
- projektowanie, budowa i wdrażanie infrastruktury teleinformatycznej,
- programowanie systemów i urządzeń mobilnych oraz autonomicznych,
- projektowanie systemów wbudowanych, systemów mikroprocesorowych i wieloprocesorowych systemów na chipie MPSoC,
- projektowanie systemów sztucznej inteligencji.

Studiowanie na specjalności Teleinformatyczne Systemy Mobilne (<https://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-spec-teleinformatyczne-systemy-mobilne-tsm>; dostęp: 13.2.2023) jest przede wszystkim polecane

osobom zainteresowanym pozyskaniem wiedzy i umiejętności związanych z budową, działaniem i eksploatacją elementów współczesnych mobilnych systemów teleinformatycznych. Obejmuje obszary:

- budowa i działanie bezprzewodowych mobilnych sieci transmisji danych,
- bezpieczeństwo sieci,
- techniki przetwarzania informacji,
- programowanie urządzeń infrastruktury teleinformatycznej,
- oddziaływanie środowiska elektromagnetycznego,

zaś absolwenci będą mogli znaleźć zatrudnienie w następujących obszarach:

- projektowanie i budowa elementów infrastruktury teleinformatycznej,
- eksploatacja i zarządzanie mobilną siecią teletransmisyjną,
- wdrażanie nowych technik transmisyjnych,
- projektowanie i testowanie algorytmów przetwarzania informacji analogowej i cyfrowej,
- wdrażanie i ocena systemów ochrony transmisji informacji w sieciach telekomunikacyjnych,
- programowanie systemów i urządzeń mobilnych.

Należy wyraźnie podkreślić, że wymienione obszary zatrudnienia są tylko orientacyjne. Absolwenci legitymują się szeroką interdyscyplinarną wiedzą z elektroniki, informatyki i teleinformatyki, a wyżej przedstawiona lista nie wyczerpuje wszystkich potencjalnych możliwości ich działalności.

Studenci o zainteresowaniach naukowo-badawczych, po uzyskaniu stopnia magistra mogą ubiegać się o przyjęcie do Wspólnej Szkoły Doktorskiej ([www.polsl.pl/rjo15-sd](http://www.polsl.pl/rjo15-sd); dostęp: 13.01.2023).

### ***1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych***

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki to jeden z największych wydziałów Politechniki Śląskiej, prowadzący już od kilkudziesięciu lat interdyscyplinarne badania i projekty, do których odnoszą się efekty uczenia się na kierunku Teleinformatyka. Przy układaniu programów studiów na kierunku TI 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 TI jest ogólne i specjalistyczne przygotowanie absolwentów do rozwiązywania problemów związanych z każdym etapem projektowania sprzętu elektronicznego, w tym telekomunikacyjnego, oraz oprogramowania takiego sprzętu. Absolwenci uzyskują szeroką wiedzę z dziedziny informatyki i telekomunikacji oraz elektroniki. Interdyscyplinarność nauczania przyczynia się do tego, że absolwenci, pomimo sprecyzowanego programu studiów i obranych specjalności, są przygotowani do rozwiązywania zróżnicowanych problemów inżynierskich i są poszukiwanymi specjalistami, bardzo chętnie zatrudnianymi w sferze badawczo-rozwojowej oraz w różnych gałęziach przemysłu.

Tym co wyróżnia koncepcję kształcenia oferowaną przez zespół naukowo-dydaktyczny Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki, jest połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi umiejętnościami, które mogą być przez studentów kierunku Teleinformatyka nabywane także dzięki ścisłej współpracy z przemysłem oraz indywidualizacji ścieżek kształcenia. Doskonalenie wspomnianych praktycznych umiejętności odbywa się w ramach:

- zajęć projektowych (na I stopniu studiów jest ich 11, na II stopniu 6 lub 8, w zależności od wybranej specjalności),
- praktyk studenckich w zakładach pracy z szeroko rozumianej branży IT,

- prac projektowo-konstrukcyjnych realizowanych w studenckich kołach naukowych (listy kół naukowych znaleźć można w Załączniku 2.4.4),
- staży odbywanych w przedsiębiorstwach z otoczenia gospodarczego Uczelni, w szczególności tych, które biorą udział w cyklicznym wydarzeniu *Forum pracodawców*, odbywającym się na Wydziale AEI,
- bezpłatnych ogólnodostępnych warsztatów i wykładów zaproszonych w ramach *Dni z Pracodawcą*.

Dobór przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi współpracuje Wydział na kierunku TI w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz potrzebami rynku pracy właściwymi dla inżyniera teleinformatyka. Przykładami współpracy przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego z kadrami kierunku TI, w odniesieniu do dydaktyki, są liczne umowy o współpracy i udział firm w wyposażeniu sal dydaktycznych, jak w przypadku firm APTIV, Bombardier/ALSTOM (więcej informacji na ten temat przedstawiono w punkcie 6), czy NOKIA. Absolwenci kierunku TI są rozpoznawalni w środowisku, a absolwentów uważa się za dobrze przygotowanych do pracy w przemyśle. W roku 2020 średni czas poszukiwania pracy etatowej po studiach TI stopnia II to 1,84 miesiąca, a względny wskaźnik zarobków w pierwszym roku po dyplomie, liczony w odniesieniu do średnich zarobków w miejscu zamieszkania absolwenta jest równy 1,27 (dane pochodzące z [ela.nauka.gov.pl](http://ela.nauka.gov.pl); dostęp: 13.02.2023; dane zostały opracowane przez Biuro Karier Studencki Politechniki Śląskiej, które to biuro na bieżąco śledzi poczynania absolwentów PŚ).

Indywidualizacja ścieżek kształcenia studentów kierunku TI (więcej w rozdziale 2.4 tego raportu) jest 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 (temat ten omówiono szczegółowo w rozdziale 2.4 tego 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 II stopniu studiów,
- 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 ECTS; znaczny nacisk kładziony jest również na znajomość języka angielskiego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy,
- zajęcia prowadzone w języku angielskim (I i II stopień studiów), dzięki którym studenci zapoznają się ze słownictwem specyficznym dla obszaru TI,
- uczestnictwo w zajęciach nieobjętych programem studiów studiowanego kierunku (Załącznik 1.5.1, Regulamin Studiów, Rozdział III, paragraf 22),
- uczestnictwo w pracach badawczych prowadzonych przez pracowników danej jednostki.

Również rezultaty badań naukowych prowadzonych przez kadre naukowo-dydaktyczną kierunku Teleinformatyka w znaczącym stopniu znajdują odzwierciedlenie w koncepcji kształcenia i realizacji programu studiów, przyczyniając się do bardziej skutecznego przygotowania studentów do wymogów dynamicznie rozwijających się obszarów powiązanych z informatyką, telekomunikacją i elektroniką. Znaczny procent artykułów autorstwa kadry naukowców kierunku TI, z obu dyscyplin powiązanych z tym kierunkiem kształcenia, opublikowano w wysoko punktowanych czasopismach z listy JCR. Część tych prac powstała we współpracy z ośrodkami zagranicznymi, w tym reprezentującymi uczelnie mieszczące się w Top 100 wg rankingu QS.

Podsumowując, kształcenie na kierunku Teleinformatyka jest powiązane z misją, strategią oraz koncepcją i polityką jakości kształcenia realizowaną tak na Politechnice Śląskiej, jak i na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki, uwzględnia potrzeby rynku pracy i zapewnia indywidualizację ścieżek kształcenia z zachowaniem jednolitych efektów uczenia się.

### ***1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany***

Główne cele edukacyjne prowadzące do zdobycia przez absolwentów studiów I stopnia na kierunku Teleinformatyka kompetencji zawodowych określono definiując 26 efektów uczenia się w obszarze wiedzy, 38 efektów uczenia się w obszarze umiejętności oraz 6 kompetencji społecznych (Tabela 0.1). W obszarze studiów II stopnia zdefiniowano 12 efektów uczenia się w obszarze wiedzy, 26 efektów uczenia się w obszarze umiejętności oraz 4 kompetencje społecznych (patrz Tabela 0.2).

W początkowym okresie studiów I stopnia studenci osiągają ogólne efekty uczenia się, pozwalające im na opanowanie podstawowej wiedzy, która jest następnie pogłębiana w aspektach praktycznych, koniecznych do wykonywania zawodu inżyniera teleinformatyka. Do zbioru ogólnokształcących efektów uczenia się można zaliczyć efekty powiązane z uzyskaniem wiedzy w zakresie przedmiotów ogólnych i podstawowych prowadzonych na pierwszym roku studiów takich jak (wybrane):

- przedmioty matematyczne (analiza matematyczna i algebra, prawdopodobieństwo i statystyka matematyczna, metody numeryczne): K2A\_W01, K2A\_W02, K2A\_U02
- przedmioty fizyczne K1A\_W03, K2A\_W25, K2A\_U03,
- przedmioty podstawowe z obszaru elektroniki i elektrotechniki (uwzględniając technikę cyfrową): K2A\_W05, K2A\_W06, K2A\_W07, K2A\_W09.

Do najistotniejszych kierunkowych efektów kształcenia powiązanych z obszarem informatyki i telekomunikacji należą:

- przedmioty programistyczne: K2A\_W11, K2A\_W13, K2A\_W14, K2A\_W18, K2A\_W19,
- systemy komputerowe i systemy operacyjne: K2A\_W10, K2A\_W12, K2A\_W16,
- telekomunikacja: K2A\_W08, K2A\_W15, K2A\_W17.

W pracy inżyniera istotne są także kompetencje inne niż wiedza techniczna na dany temat. Dobór efektów uczenia się obejmuje te obszary (wybrane):

- komunikacja, organizacja i współdziałania w zespołach projektowych: K1A\_U06, K1A\_K04,
- opracowania dokumentacji z realizowanego zadania inżynierskiego tak indywidualnego, jak i zespołowego: K1A\_U05, K1A\_U07,
- wiedza w zakresie ochrony własności intelektualnej, podstaw zarządzania, prowadzenia działalności gospodarczej oraz rozwoju przedsiębiorczości: K1A\_W23, K1A\_K02, K1A\_K03, K1A\_K06,
- pozyskiwanie i interpretacji informacji z literatury, analizy trendów rozwoju, dbałość o samokształcenie się oraz kompetencje społeczne w odniesieniu do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz myśleniu o pozatechnicznych aspektach pracy inżyniera teleinformatyka: K1A\_U09, K1A\_U25, K1A\_K01, K1A\_K02

- zdolność do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzeganie zasad etyki zawodowej, kształtowanie właściwych postaw społecznych, czy praca na rzecz środowiska społecznego: K1A\_W21, K1A\_K02, K1A\_K03, K1A\_K05,

Kluczową kompetencją jest również opanowanie języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (K1A\_U08, K1A\_U10). Rozwój umiejętności językowych jest dodatkowo inspirowany przez wprowadzenie do cyklu kształcenia w języku polskim zajęć wykładanych w języku angielskim.

Studenci studiów II stopnia poszerzają wiedzę, umiejętności oraz kompetencje uzyskane w trakcie I stopnia nauki, a koncepcja kształcenia w zakresie struktury efektów uczenia się jest podobna na obu poziomach studiów. Obejmuje ona efekty uczenia się powiązane z uzyskaniem pogłębionej wiedzy w zakresie zastosowania wiedzy z przedmiotów ogólnych, np. matematyki (K2A\_W01), jak i specjalistycznej wiedzy oraz umiejętności właściwych dla pracy magistra inżyniera teleinformatyka.

Studia II stopnia są w znacznym stopniu oparte na treściach specjalnościowych i obieralnych, zatem szczegółowe efekty uczenia się mogą się różnić, jednak podstawowe efekty pozostają takie same dla wszystkich ścieżek kształcenia. Obejmują one wiedzę i umiejętności z zakresu analizy, modelowania, symulowania, projektowania, wytwarzania, konfigurowania i testowania systemów i urządzeń telekomunikacji (K2A\_W02-K2A\_W08, K2\_AU05-K2A\_U25).

Absolwenta studiów II stopnia kierunku TI charakteryzuje wysoki poziom samodzielności w pracy zawodowej, umiejętności planowania i realizacji rozwoju własnego (K2A\_U26) oraz rozwoju kierowanego przez siebie zespołu (K2A\_U02). Ważna jest także wiedza w zakresie tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (K2A\_W12) oraz znajomość uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i społecznych wykonywanej działalności zawodowej. Podobnie jak w przypadku studiów I stopnia, efekty kształcenia obejmują kompetencje językowe (K2A\_U25).

Wszystkie zajęcia dla studiów I i II stopnia znajdują bezpośrednie odniesienie do efektów uczenia się, które powstały jako efekt dyskusji i konsultacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz studentami. Matryce pokrycia efektów uczenia się przez poszczególne zajęcia dla studiów stopnia I oraz II przedstawiono odpowiednio w Załącznikach 1.6.1 oraz 1.6.2 do niniejszego raportu. Biorąc pod uwagę główne cele edukacyjne dla studiów I stopnia jako zdobycie kompetencji i umiejętności zawodowych inżynierskich, program studiów obejmuje obowiązkowe praktyki zawodowe oraz znaczącą liczbę zajęć o charakterze praktycznym. W przypadku studiów II stopnia główny cel edukacyjny został określony jako zdobycie niezbędnej wiedzy i umiejętności do prowadzenia badań o charakterze naukowym, stąd w programie studiów znalazły się seminaRIA.

Wszystkie zakładane kluczowe kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Zostały przypisane odpowiednio do właściwego poziomu Polskich Ram Kwalifikacji (poziom 6 dla studiów I stopnia – inżynierskich oraz poziom 7 dla studiów II stopnia – magisterskich). Bardzo mocną stroną Wydziału AEI w tym zakresie jest uwzględnienie specyficznych efektów uczenia się ukierunkowanych na umiejętności i kompetencje inżynierskie oraz badawcze i zgodne z dynamicznie rozwijającym się stanem wiedzy w dyscyplinach Informatyka Techniczna i Telekomunikacja oraz Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, do których kierunek jest przyporządkowany. U wszystkich absolwentów kształtowana jest umiejętność komunikowania się w języku obcym. Dodatkowo kształtowane są kompetencje społeczne, w tym te niezbędne w działalności naukowej.

Najważniejsze efekty kierunkowe, które prowadzą do osiągnięcia przez absolwentów kompetencji z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, to zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie:

- wykorzystywania metod i modeli matematycznych (w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując), obejmujących elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji do opisu, analizy, projektowania, syntezy, modelowania i symulacji systemów telekomunikacyjnych, jak również analizy i syntezy zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów,

- sprawnego posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami i narzędziami programistycznymi do wspomagania projektowania, symulacji i analizy złożonych elementów, układów i systemów telekomunikacyjnych, określenie i pomiar ich istotnych parametrów i charakterystyk eksploatacyjnych,
- formułowania, rozwiązywania i realizacji zadań związanych z projektowaniem i wytwarzaniem systemów telekomunikacyjnych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym oraz oceną przydatności i możliwości wykorzystania osiągnięć w zakresie nowych technik i technologii,
- integrowania wiedzy z zakresu elektroniki, telekomunikacji, fotoniki, informatyki, sztucznej inteligencji i innych obszarów naukowych.

Do kluczowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy należy zaliczyć te, które dają studentowi przygotowanie teoretyczne i praktyczne z zakresu informatyki i telekomunikacji oraz wszystkie efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, opisane szerzej w następnym punkcie tego raportu.

**1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera**

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na stopniach I oraz II zestawiono w Załącznikach 1.7.1 oraz 1.7.2. W Tabeli 1.7.1 przedstawiono przykładowe rozwinięcia efektów uczenia się na poziomie zajęć prowadzonych na specjalności Technologie Chmurowe, realizowanej na II stopniu kierunku Teleinformatyka.

Tabela 1.7.1. Rozwinięcie efektów uczenia się dla przykładowych zajęć prowadzonych na specjalności Technologie Chmurowe, realizowanej na II stopniu kierunku Teleinformatyka

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Symbol	Rozwinięcia efektów uczenia się
Metody optymalizacji	K2A_U06, K2A_U11, K2A_U15,	Potrąfi sformułować zadanie optymalizacji dla przedstawionego procesu;  Potrąfi dobrać metodę optymalizacji do sformułowanego zadania optymalizacji;  Potrąfi uzyskać (obliczyć) wyniki końcowe rozwiązania zadania optymalizacji;
Technologie mobilne	K2A_U22, K2A_U23	Potrąfi projektować aplikacje mobilne kontrolujące pracę systemów pomiarowych;  Potrąfi projektować aplikacje wieloplatformowe dla urządzeń mobilnych z wykorzystaniem technologii internetowych;
Python w obliczeniach	K2A_U05, K2A_U07, K2A_U11, K2A_U15,	Potrąfi pisać aplikacje w języku Python przeznaczone do wykonywania obliczeń naukowo-technicznych;  Potrąfi korzystając z języka Python zasymulować działanie algorytmu DSP i ocenić jego złożoność obliczeniową;

		Potrafi przedstawić w szerszym gronie własny projekt i bronić zastosowanych w nim rozwiązań w dyskusji;
Sterowniki i sieci przemysłowe	K2A_U01, K2A_U08,	Potrafi dokonać konfiguracji oraz oprogramowania sterownika PLC w oparciu o dane z literatury takiej jak podręczniki producenta czy specyfikacje standardów komunikacyjnych. Potrafi dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników pod kątem zgodności ze specyfikacją;  Potrafi oceniać i porównywać różne mechanizmy komunikacji w sieciowych systemach przemysłowych pod kątem wydajności, niezawodności a także łatwości integracji z istniejącymi systemami teletransmisyjnymi;
Technika mikrofalowa	K2A_U05,	Potrafi wykorzystać podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą do analizy, projektowania i testowania obwodów mikrofalowych;
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	K2A_U05, K2A_U07	Potrafi dobrać częstotliwość próbkowania w celu analizy złożonego sygnału (również pasmowego) oraz łączyć układy pracujące z różną częstotliwością;  Potrafi zaprojektować filtr cyfrowy i zrealizować go w arytmetyce o skończonej precyzji;  Potrafi korzystając z specjalistycznego oprogramowania zrealizować algorytm przetwarzania sygnału cyfrowego;
Measurement Data Acquisition Applications Designing	K2A_U22	Ability to design and build measurement and control systems and create data acquisition oriented applications in graphical environments;
Linux w systemach wbudowanych	K2A_W09, K2A_U11,	Zna funkcje realizowane przez jądro systemu operacyjnego;  Potrafi przygotować aplikację dla systemu wbudowanego;
Algorytmiczne metody syntezy układów cyfrowych	K2A_U16	zaprojektować układ cyfrowy, wykonując jego opis w języku opisu sprzętu, przeprowadzić syntezę i weryfikację poprzez opisanie testbench'a i przeprowadzenie symulacji w przykładowych narzędziach CAD/EDA, wspomagających uruchamianie układów i systemów, ze szczególnym uwzględnieniem struktur programowalnych, potrafi opracować IP Core i/lub korzystać z gotowych IP Core'ów
Przedmiot ekonomiczny/Analiza Ekonomiczno - Finansowa	K2A_W12,	Potrafi wybrać i zastosować metody analizy ekonomiczno-finansowej do oceny badanego podmiotu gospodarczego w różnych obszarach: zasoby majątkowe, kapitałowe, ludzkie, przychody, koszty
<b>Przedmioty specjalnościowe</b>		

Kwantowe systemy teleinformatyki	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U05	<p>Zna istotę wykorzystania komputerów kwantowych do jakościowego przyspieszenia niektórych algorytmów oraz zagrożenia jakie to przyspieszenie niesie dla bezpieczeństwa współczesnych sieci teleinformatycznych;</p> <p>Potrafi opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych stan układu fizycznego realizującego popularny algorytm obliczeniowy lub protokół komunikacyjny;</p> <p>Potrafi w symulatorze Qiskit (język Python) opisać ewolucję układu kwantowego realizującego proste obliczenie lub protokół kryptograficzny.</p>
Sieć jako usługa	K2A_U08, K2A_U11, K2A_U15, K2A_U18	<p>Potrafi tworzyć oprogramowanie środowisku chmurowym wykorzystując mechanizmy ciągłej integracji i wdrażania w serwisie GitHub;</p> <p>Potrafi zbudować kontener zawierający narzędzia programistyczne niezbędne do realizacji określonego projektu;</p> <p>Potrafi integrować skonteneryzowane narzędzia developerskie ze środowiskiem programistycznym Visual Studio Code;</p> <p>Potrafi korzystać z przepływu pracy realizowanego w ramach środowiska GitHub;</p>
Technologie sieciowe centrów obliczeniowych	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U08	<p>Zna trendy rozwoju i najistotniejsze nowe osiągnięcia w zakresie projektowania rozwiązań sieciowych dużych centrów obliczeniowych;</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie;</p> <p>Potrafi ocenić i porównać rozwiązania topologii sieci systemów informatycznych centrów obliczeniowych uwzględniając także kryteria ekonomiczne oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania w tych projektach nowych technologii;</p>
Ocena wydajności systemów wirtualnych	K2A_U01, K2A_U08, K2A_U11, K2A_U24	<p>Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe systemów wirtualizacji oraz wpływ zastosowanych rozwiązań na wydajność działania maszyn wirtualnych;</p> <p>Potrafi ocenić przydatność klasycznych metod i narzędzi pomiaru wydajności aplikacji, dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi w zastosowaniu do oceny działania maszyn wirtualnych;</p> <p>Potrafi przygotować program badania wydajności maszyny wirtualnej dla wybranego typu aplikacji oraz zmierzyć i ocenić efekt uruchomienia kolejnych maszyn wirtualnych na danym systemie fizycznym;</p>
Rozproszone systemy wizualizacji i sterowania	K2A_U22	<p>Potrafi przeprowadzić sekwencję czynności pozwalających na bezpieczne uruchomienie systemu wizualizacji i sterowania – test wejść wyjść, podział</p>



		<p>objektu na możliwie niezależne fragmenty</p> <p>uruchamianie ich osobno, integracja systemu;</p>
Techniki voip	K2A_U14	<p>Potrafi skonfigurować środowisko sieciowe niezbędne do poprawnej pracy centrali programowej oraz stworzyć prosty dialplan o zadanej charakterystyce funkcjonalnej;</p>
Przetwarzanie sygnałów audio i wideo	K2A_U05, K2A_U07	<p>Potrafi wykorzystać analizę predykcyjną i homomorficzną do syntezy i rozpoznawania głosu;</p> <p>Potrafi dokonać analizy czasowo-częstotliwościowej sygnału audio;</p>
<b>Przedmioty obieralne</b>		
Pomiary w medycynie	K2A_W09, K2A_U03, K2A_U07, K2A_U15, K2A_U22	<p>Zna specyfikę zjawisk fizycznych, biologicznych i chemicznych będących podstawą pomiarów diagnostyki medycznej;</p> <p>Potrafi przedstawić działanie systemu pomiarowego;</p> <p>Potrafi wskazać elementy potrzebne do zaprojektowania i zrealizowania specjalistycznego systemu pomiarowego;</p> <p>Potrafi dokonać analizy otrzymanych wyników pomiarowych;</p>
Procesory graficzne GPU: architektura i programowanie	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03	<p>Zna zasadę działania zasadę działania masowo wielordzeniowych platform obliczeniowych;</p> <p>Potrafi korzystać z podstawowych mechanizmów synchronizacji i komunikacji między wątkami;</p> <p>Potrafi przeprowadzić proste symulacje współbieżne CPU/GPU oraz opisać otrzymane wyniki w raporcie pisemnym;</p>
Programowanie mikrokontrolerów ARM w języku C/C++	K2A_U16	<p>Potrafi dołączyć do mikrokontrolera wybrane, złożone układy peryferyjne i opracować dla nich odpowiednie programy obsługi;</p>
Sieci LTE i LTE Advanced	K2A_W09, K2A_U05	<p>Ma podstawową wiedzę na temat sieci LTE. Potrafi wymienić elementy sieci i zna ich rolę, zna rodzaje, sposoby realizacji, parametry i metody pomiaru jakości świadczonych usług w sieciach LTE;</p> <p>Zna podstawowe procedury sygnalizacyjne zdefiniowane przez standard LTE;</p> <p>Potrafi posługiwać się dostępnym oprogramowaniem umożliwiającym modelowanie wybranych elementów sieci LTE oraz wspomagającym ich projektowanie;</p>
Systemy wizualizacji i sterowania	K2A_U05, K2A_U22	<p>Potrafi utworzyć oraz wstępnie przetestować oprogramowanie przeznaczone do sterowania i wizualizacji procesu przemysłowego bez dostępu do obiektu sterowania, sterownika ani panelu operatorskiego;</p> <p>Potrafi przeprowadzić sekwencję czynności pozwalających na bezpieczne uruchomienie systemu wizualizacji i sterowania – test wejść wyjść, podział</p>

		<p>objektu na możliwie niezależne fragmenty</p> <p>uruchamianie ich osobno, integracja systemu.</p>
Zaawansowane techniki pomiarowe	K2A_W09, K2A_U03	<p>Zna budowę i własności współczesnych, zaawansowanych przyrządów pomiarowych stosowanych w elektronice i telekomunikacji;</p> <p>Potrafi dokonać poprawnego pomiaru współczesnymi przyrządami elektronicznymi oraz opracować wyniki pomiarów;</p>
Fotowoltaiczne systemy energii odnawialnej	K2A_W09, K2A_U05, K2A_U15, K2A_U08	<p>Zna technologie wykorzystywane w produkcji ogniw fotowoltaicznych i ma pogłębioną, uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów wytwarzania ogniw słonecznych niejednokrotnie będących jedynymi źródłami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych i elementów systemów teleinformatycznych;</p> <p>Potrafi wykorzystać metody i modele matematyczne oraz środowiska programistyczno-symulacyjne do analizy i symulacji procesów wytwarzania ogniw słonecznych wykorzystywanych do zasilania urządzeń telekomunikacyjnych i elementów systemów teleinformatycznych integrując tym samym wiedzę z dziedziny telekomunikacji, elektroniki, technologii mikroelektronicznych i fotowoltaiki;</p> <p>Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić pomiary charakterystyk elektrycznych i optycznych, a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących ogniwa słoneczne w celu określenia możliwości zasilania urządzeń telekomunikacyjnych i elementów systemów teleinformatycznych;</p>
Przetwarzanie sygnałów audio w Python	K2A_U05, K2A_U07, K2A_U14	<p>Potrafi zamodelować w języku Python model traktu głosowego wykorzystując zaawansowane techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów;</p> <p>Potrafi analizować w dziedzinie czasu i częstotliwości sygnał mowy;</p> <p>Potrafi formułować i testować hipotezy związane z modelowaniem, rozpoznawaniem i przetwarzaniem sygnału mowy;</p>
Ethernet przemysłowy	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U08	<p>Potrafi zidentyfikować ważność zadań i parametrów technologii przy tworzeniu systemów sieciowych;</p> <p>Ma umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i norm związanych z sieciami klasy RTE;</p> <p>Ma umiejętność doboru, konfiguracji i poprawnego wykorzystania sieci klasy RTE;</p>
Praktyczna administracja siecią	K2A_U01, K2A_U03, K2A_U05	<p>Zna mechanizmy zabezpieczeń dostępu do sieci;</p> <p>Zna podstawowe typy zagrożeń sieciowych, metody ich wykrywania i zapobiegania;</p> <p>Ma wiedzę z zakresu budowy końcowej infrastruktury sieciowej;</p>

## **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/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany**

Realizacja kształcenia na kierunku Teleinformatyka odbywa się w ramach dwustopniowych studiów o profilu ogólnoakademickim na poziomie inżynierskim i magisterskim. Kierunek jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin naukowych z dziedziny nauk inżynierjno-technicznych: Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (dyscyplina wiodąca, 75%) oraz Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne (25%). W obydwu dyscyplinach Politechnika Śląska ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz doktora habilitowanego.

Program studiów, oparty o dobrze przygotowaną kadrę dydaktyczną i znaczący dorobek badawczy, został ukształtowany tak, aby 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. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów (Załącznik 2.1.1), w tym wymagań w odniesieniu do nauki 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 oraz 8 punktów ECTS). Minimalna liczba godzin zajęć z języka obcego (do wyboru przez studenta) na studiach drugiego stopnia wynosi 60 (4 punkty ECTS). Zajęcia odbywają się w pierwszym i drugim semestrze. Ponadto, na kierunku TI studiów stopnia drugiego kształtowana jest umiejętność posługiwania się *językiem angielskim na poziomie B2+ w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego podczas zajęć z przedmiotów zawodowych (K2A\_U04, K2A\_U025)*. Rozwój tych umiejętności językowych jest dodatkowo wspierany przez wprowadzenie do programu studiów zajęć wykładanych w języku angielskim.

Kluczowe treści kształcenia dobrano jako bezpośrednio związane z dyscyplinami naukowymi, do których przypisano kierunek Teleinformatyka. Przykładowe powiązania efektów uczenia z treściami programowymi dla studiów stopnia I w zakresie wiedzy przedstawiono w Tabeli 2.1.1. Natomiast przykładowe powiązania efektów uczenia z treściami programowymi dla studiów stopnia II w zakresie umiejętności przedstawiono w Tabeli 2.1.2.

Tabela 2.1.1. Przykładowe powiązania treści efektów z treściami programowymi, studia stopnia I

<b>Symbol</b>	<b>Treść efektu uczenia się z kategorii wiedza: zna i rozumie</b>	<b>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się</b>
K1A_W06	zagadnienia z zakresu elektroniki obejmująca: podstawowe układy elektroniczne, proste układy analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki mikroprocesorowej,	Filtry pasywne RC; Scalony wzmacniacz operacyjny; Układy zasilania; Generatory; Wzmacniacze mocy; Podstawowe metody przetwarzania A/C i C/A; Budowa i architektura typowych mikroprocesorów i

	w zakresie potrzebnym do formułowania, rozumienia i projektowania prostych zadań obliczeniowych oraz sprzętowych związanych z szeroko pojętą teleinformatyką	mikrokontrolerów 8-bitowych i 32-bitowych; Mikrokontrolery z rdzeniem ARM; Układy peryferyjne m.in.: wyświetlacze LCD alfanumeryczny i graficzny;
K1A_W08	zagadnienia z zakresu telekomunikacji (obejmująca: transmisję informacji w systemach cyfrowych, USB, sieci LAN, VLAN, WLAN i WAN), potrzebną do zrozumienia zasad działania, projektowania i konfigurowania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych oraz systemów i sieci teleinformatycznych	Model ISO/OSI; Metody zwielokrotniania kanału; Wielkości fizyczne charakteryzujące transmisję cyfrową; Metody zapewniania niezawodnej transmisji danych; Techniki modulacji cyfrowych jedno- i wielotonowych; Wzorce projektowania sieci; Standardy sieci bezprzewodowych WWAN, WMAN, WLAN i WPAN; Systemy GSM, UMTS, LTE, ZigBee, Bluetooth; Sieci PDH, SDH, ATM;
K1A_W09	zasady działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	Analiza układów zawierających diody; Elementarne układy tranzystorowe, budowa i działanie; Podstawy teoretyczne techniki cyfrowej; Podstawy syntezy logicznej układów cyfrowych; Podstawowy wiedzy na temat pasywnych i aktywnych elementów stosowanych w światłowodowych systemach transmisyjnych; Układy mikro- i nanoelektromechaniczne MEMS oraz NEMS
K1A_W11	zagadnienia z zakresu algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	Pojęcie i przykłady algorytmów; Metody zapisu, szeregowo i równoległa realizacja algorytmów; Złożoność obliczeniowa algorytmów; Szacowanie złożoności algorytmów; Języki programowania; Kod maszynowy, programowanie w języku symbolicznym, składnia programu; Język C, C++, Java. Programowanie strukturalne i obiektowe; Bazy danych; Relacyjny model danych; Język SQL;
K1A_W12	Ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie: architektury komputerów (w szczególności warstwy sprzętowej), architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, systemów wbudowanych oraz projektowania i implementacji prostych systemów komputerowych	Elementy konstrukcyjne komputera; Rejestry, liczniki, kodery i dekodery; Jednostka arytmetyczno-logiczna; Magistrale; Pamięci operacyjne; System przerwań; Komputery CISC, RISC; Architektura superskalarna; Logiczna architektura sieci komputerowych; Zasady działania transportu informacji w sieci; Algorytmy zapobiegania przeciążeniom i sterowania jakością usług; Internet of Things – IoT; Metodologia projektowania systemów wbudowanych; System operacyjny - struktura i zadania;

		Zarządzanie procesami; Systemy Windows, Linux; Platforma Android;
K1A_W13	zagadnienia nt. algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego oraz metodyki i technik programowania	Paradygmaty programowania obiektowego: abstrakcja, enkapsulacja, polimorfizm, dziedziczenie; Techniki formułowania algorytmów w języku wysokiego poziomu; Algorytmy grafowe, zachłanne, wyczerpujące, kombinatoryczne; Zasady tworzenia aplikacji mobilnych;
K1A_W14	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 strategie doboru właściwych struktur danych do zadania algorytmicznego	Arytmetyka stałooprzecinkowa i zmiennoprzecinkowa; Struktury słownikowe: drzewa poszukiwań binarnych, tablice haszujące; Typy, zmienne, operatory; Wskaźniki; Kontenery proste (para, krotka), kontenery sekwencyjne (wektor, lista), kontenery asocjacyjne (zbiór i mapa uporządkowane oraz nieuporządkowane);
K1A_W26	metodykę projektowania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów	Budowa, zasada działania i zastosowanie przyrządów półprzewodnikowych wytworzonych w technologii nano; Metodologia projektowania systemów wbudowanych; Projektowaniem systemów mikroprocesorowych realizowanych w układach logiki reprogramowalnej;

Tabela 2.1.2. Przykładowe powiązania treści efektów z treściami programowymi, studia stopnia II

Symbol	Treść efektu uczenia się z kategorii umiejętności: potrafi	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
K2A_W02	zagadnienia z zakresu architektury systemów mobilnych oraz ma wiedzę z zakresu konstrukcji oprogramowania i systemów operacyjnych systemów wbudowanych w tym systemów mobilnych	Architektura wybranych systemów mobilnych; Projektowanie aplikacji mobilnych dla systemów iOS oraz Android; Optymalizacja czasowa i pamięciowa aplikacji mobilnej; Wzorce projektowane w aplikacji mobilnej; Programowania urządzeń wbudowanych działający pod kontrolą Linux; Mikrokontrolery z rdzeniem ARM, rodziny i wersje architektur;
K2A_W03	języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji	Implementacja układów cyfrowych; Etapy i algorytmy syntezy logicznej; Języki opisu

	układów i systemów w tym sieci teleinformatycznych	sprzętu; Narzędzia CAD; Budowa i projektowanie systemów ASIP; Oprogramowanie do symulacji sterowników, urządzeń wizualizacyjnych i obiektów sterowanych;
K2A_W05	zagadnienia z zakresu technologii sieciowych a w szczególności technologii sieci mobilnych, niezawodności tych systemów, ochrony informacji w tych systemach	Wydajność i bezpieczeństwo aplikacji mobilnych; Sposoby komunikacji aplikacji z peryferiami; Kontrola uprawnień i dostępu do danych, szyfrowanie danych, rejestracja operacji na danych; Sieci LTE i 5G; Przetwarzanie sygnałów warstwie fizycznej systemów mobilnych; Sieci LAN; WAN, SDN. Protokół IPv6; Sieci VoIP; Komunikacja w systemach autonomicznych; Sieci przemysłowe; ProfiNet; ModBus TCP; EtherCat;
K2A_W06	klasyczne metody testowania wydajności elementów systemu i ograniczenia wykorzystania ich wyników dla oceny maszyn wirtualnych	Możliwości i ograniczenia w stosowaniu podstawowych metod optymalizacji; Mechanizmy i typy wirtualizacji; Metody testowania wydajności systemów - organizacja benchmarków, selektywność wyników; Problemy oceny wydajności środowisk wieloprocesorowych (wielordzeniowych); Ocena wydajności systemów wirtualnych i aplikacji działających w środowisku wirtualnym;
K2A_W07	typowe elementy torów mikrofalowych, zna ich parametry, rozumie specyfikę zachowania się elementów i układów mikrofalowych oraz ich funkcje	Specyfika zachowania się obwodów i układów elektronicznych w zakresie częstotliwości mikrofalowych; Falowody: fale rodzaju TE(H) i TM(E), częstotliwość odcięcia rodzajów TE i TM, długość fali w falowodzie, impedancja falowa, falowody prostokątne i kołowe; Bierne i aktywne elementy torów mikrofalowych;
K2A_W08	podstawowe pojęcia związane z polem i promieniowaniem elektromagnetycznym	Zjawiska elektromagnetyczne, pola i fale – podstawowe pojęcia i wielkości, opis formalny; Rozchodzenia się fal radiowych - bilans łącza radiowego w wolnej przestrzeni, równanie radarowe, równanie radiokomunikacyjne; fala powierzchniowa, troposferyczna i jonosferyczna; Ogólny model propagacji przyziemnej przedhoryzontowej; Strefy Fresnela; Budowa i parametry wybranych rodzajów anten;
K2A_W09	trendy rozwoju i najistotniejsze nowe osiągnięcia w zakresie elektroniki, telekomunikacji i informatyki	Technologie procesorów graficznych: CUDA Nvidia oraz GCN AMD; Soft processors i Hard processors; Szerokopasmowe systemy mobilne; Transmisja MIMO; Kwantowe przetwarzanie informacji; Technologie

		chmurowe; Sieci neuronowe głęboko uczone; Lokalizacja obiektów w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem IPS i GPS;
K2A_W11	zagadnienia z zakresu programowania sterowników programowalnych oraz systemów wizualizacji HMI/SCADA, pozwalającą na tworzenie oprogramowania i wizualizacji przemysłowych sieci sterowników programowalnych	Działanie sterowników programowalnych: cykl pracy, sposoby realizacji programu sterowania, sposoby adresowania zmiennych, języki programowania; Projektowanie algorytmów, techniki programowania; Uruchamianie programów: monitorowanie działania programu, lokalizacja błędów, monitorowanie zmiennych; Podstawy systemów wizualizacji;

Zależnie od specjalności oraz realizowanego zestawu przedmiotów obieralnych szczegółowe efekty uczenia się określone dla poszczególnych specjalności na studiach stopnia II mogą się różnić, jednak podstawowe efekty pozostają jednolite dla wszystkich ścieżek kształcenia. Pełne zestawienie powiązań efektów uczenia się z zajęciami realizującymi treści programowe, zapewniającymi uzyskanie tych efektów dla studiów I i II stopnia, przedstawiono w Załącznikach 1.6.1 oraz 1.6.2. Plany studiów zapewniają szeroki zakres kształcenia i umożliwiają adaptację do przyszłych warunków pracy zawodowej. Podstawą jest realizacja kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się, a także zgodność z celami strategicznymi oraz misją poszczególnych Wydziałów i całej Uczelni.

***2.2. Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego***

Teleinformatyka to kierunek studiów, którego rozwój jest ściśle powiązany z dynamicznym rozwojem w zakresie informatyki i telekomunikacji (przez to również elektroniki), stymulowanych potrzebami odbiorców, tak indywidualnych, jak i instytucjonalnych. Nowoczesne kształcenie na kierunku wymaga systematycznej aktualizacji wiedzy i umiejętności studentów oraz kadry naukowo-dydaktycznej. Modyfikacje treści programowych w zakresie najnowszych rozwiązań są powinnością każdego prowadzącego zajęcia. Interesariusze zewnętrzni oczekują od absolwentów wiedzy na temat nowoczesnych technik i technologii, co podkreślane jest wielokrotnie na spotkaniach z przedstawicielami otoczenia gospodarczego. Co ciekawe, interesariusze zewnętrzni oczekują absolwenta ogólnie wykształconego, nie tylko posługującego się wiedzą, ale takiego, który wiedzę potrafi pozyskiwać, myśli samodzielnie i kreatywnie. Stoi to często w sprzeczności z oczekiwaniami samych studentów, którzy oczekują wiedzy wyłącznie praktycznej. Kierunek TI łączy w sobie zarówno jedno, jak i drugie aspekty.

Kształcenie studentów na kierunku TI realizowane jest na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki, który posiada bogate zaplecze laboratoryjne i kadrowe. Treści programowe modułów kierunkowych i specjalnościowych pokrywają się z prowadzonymi na Wydziale badaniami naukowymi i są zgodne z dyscyplinami naukowymi, do których przypisany jest kierunek, jak i odpowiadają zapotrzebowaniem społecznym oraz gospodarczym.

W Politechnice Śląskiej proces kształcenia wspomagany jest m.in. przez Platformę Zdalnej Edukacji (PZE), na której zamieszczane są niezbędne informacje dotyczące zajęć, włączając treści wykładów,

instrukcje laboratoryjne oraz elektroniczne dokumenty wspomagające proces dydaktyczny. Wszelkie informacje na temat treści kształcenia są udostępniane na PZE, która oprócz zajęć kontaktowych, jest podstawowym narzędziem komunikacji pomiędzy prowadzącymi zajęcia a studentami. Platforma Zdalnej Edukacji ułatwia również kontrolę osiągniętych postępów w nauce, udostępniając prowadzącym narzędzia do odbioru prac studenckich oraz umożliwiając studentom bieżący dostęp do wyników oceny tych prac. W zależności od rodzaju zajęć i ich formy, zdalne kształcenie włączane jest w różnym stopniu do tradycyjnych zajęć.

Podstawową formą prowadzenia zajęć pozwalającą na uzyskanie efektów uczenia się z kategorii wiedzy jest wykład. Wykłady prowadzone są w salach audytoryjnych wyposażonych w nowoczesny sprzęt audiowizualny, co ma szczególne znaczenie w przypadku zajęć dla dużych grup studenckich. Wszystkie materiały wykładowe (prezentacje, kody, dokumenty, itp.) są udostępniane studentom na PZE w zasobach kursu poświęconego danym treściom kształcenia. Ze względu na stan epidemii w związku z zakażeniami wirusem SARS-CoV-2, w roku akademickim 2020/2021 wszystkie wykłady były prowadzone w formie zdalnej lub hybrydowej. Wiele z nich zostało udostępnionych na PZE w formie nagrań, co umożliwiło studentom ponowne wysłuchanie treści i lepsze opanowanie prezentowanego na wykładzie materiału.

Część zajęć prowadzona jest w formie ćwiczeń tablicowych. Tak jest w przypadku zagadnień ogólnych związanych z matematyką i fizyką, a także treści dotyczących podstaw elektrotechniki, części przedmiotów informatycznych (np. Podstaw Informatyki) czy techniki cyfrowej, przedmiotów realizowanych na I roku studiów I stopnia.

Umiejętności specjalistyczne rozwijane są przez studentów podczas zajęć laboratoryjnych, które prowadzone są w zespołach o znacznie mniejszej liczebności niż w przypadku wykładów oraz ćwiczeń tablicowych. Wydział AEI dysponuje rozbudowaną i dobrze wyposażoną bazą sprzętowo-programową, co umożliwia studentom nabywanie praktycznych umiejętności z użyciem nowoczesnych narzędzi (więcej informacji na ten temat przedstawiono w Kryterium nr 5). Typowe zajęcia laboratoryjne kończą się przygotowaniem przez studenta sprawozdania, co umożliwia nabywanie umiejętności związanych m.in. z efektem uczenia się K1A\_U03 („*student potrafi przeprowadzać proste pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić w czytelny sposób ich wyniki*”).

Zajęcia projektowe są zwykle realizowane w kilkuosobowych zespołach i są ukierunkowane na tworzenie projektów zarówno nastawionych na zastosowanie, jak i badawczych związanych z dyscyplinami naukowymi powiązanych z kierunkiem. Projekty stanowią ważny element kształcenia, ponieważ pozwalają studentom na nabywanie umiejętności pracy w zespole, planowania zadań oraz przygotowywania dokumentacji projektowej (efekt K1A\_U31). Kształtują również umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł, integracji i interpretacji tych informacji, a także formułowania i uzasadniania wniosków oraz opinii (efekt K1A\_U05, K1A\_U07). Zajęcia w formie projektów stanowią dobre wprowadzenie do potencjalnej przyszłej działalności naukowej studenta.

Na ostatnim semestrze studiów I stopnia podstawową formą kształcenia jest projekt inżynierski. Student samodzielnie lub w zespole rozwiązuje zadanie inżynierskie polegające na zaprojektowaniu i zbudowaniu urządzenia oraz/lub oprogramowania o określonej funkcjonalności. Prace nad projektem inżynierskim prowadzone są pod nadzorem opiekuna projektu i wspomagane w formie indywidualnych konsultacji. Projekt inżynierski pozwala studentowi nabycie umiejętności związanych z szeregiem efektów, na przykład K1A\_U013, K1A\_U014, K1A\_U017 (wymagania dla pracy inżynierskiej przedstawione w Załączniku 3.4.9).

W przypadku studiów II stopnia liczba zajęć projektowych zależy od wybranej specjalizacji, przy czym znaczna część zajęć specjalizacyjnych obejmuje zajęcia projektowe. Także zadania, które studenci wykonują na laboratoriach są zwykle bardziej złożone i mają zwykle charakter problemowy, wymagający inwencji i kreatywności. Praca dyplomowa magisterska, która kończy studia, ma charakter naukowo-badawczy i problemowy (patrz wymagania dla pracy magisterskiej przedstawione w Załączniku 3.4.10), a w trakcie jej realizacji student bierze udział w seminarium magisterskim. Proces ten pozwala studentowi zdobyć umiejętności związane z efektami K2A\_U01 – K2A\_U04, ważnymi



w świetle potencjalnej przyszłej działalności naukowej studenta (czy absolwenta). Bardzo często tematyka prac dyplomowych magisterskich, jak również inżynierskich, związana jest z problematyką badań naukowych prowadzonych przez opiekunów prac.

Oprócz standardowych metod kształcenia, studenci kierunku TI włączani są również w realizację projektów naukowych oraz badań własnych wykonywanych wraz z pracownikami (więcej informacji na temat nauczania poprzez realizację projektów przedstawiono w punkcie 2.4 tego raportu). Część projektów naukowych realizowana jest przez grupy studentów, koła naukowe lub indywidualnie pod kierunkiem pracowników naukowych i dydaktycznych Wydziału AEI. Działalność naukowa studentów dokumentowana jest często w postaci artykułów i referatów wygłaszanych na konferencjach naukowych. W latach 2016-2022 kadra naukowa kierunku TI opublikowała ponad 80 publikacji (patrz Załącznik 4.6.3), których współautorami byli studenci. Studenci kierunku uczestniczą w różnych formach popularyzacji nauki, których przykładem jest Noc Naukowców, gdzie wraz z pracownikami prezentują wyniki swoich badań szerokiej publiczności.

Zgodnie ze standardami Uczelni, każdy absolwent I stopnia studiów obligatoryjnie zdaje egzamin i uzyskuje certyfikat poświadczający kompetencje językowe na poziomie B2. Certyfikat jest wystawiony przez Studium Języków Obcych. Dzięki temu absolwenci posiadają odpowiedni poziom językowy dla rozpoczęcia studiów na II stopniu w języku angielskim. Dodatkowo, na studiach stopnia drugiego kształtowana jest umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2+ (K2A\_U25). Rozwój umiejętności językowych studentów kierunku jest dodatkowo wspomagany przez zajęcia prowadzone w języku angielskim będące elementem programu studiów obu poziomów.

Warto podkreślić, że do końca lutego roku 2020 wszystkie zajęcia na kierunku TI były prowadzone w pomieszczeniach dydaktycznych Uczelni z bezpośrednim udziałem prowadzącego, a narzędzia i systemy do wspomagania zdalnej edukacji były wykorzystywane głównie w celach pomocniczych, dla potrzeb udostępniania materiałów dydaktycznych, składania sprawozdań ze zrealizowanych zadań, weryfikacji zdobytej przez studentów wiedzy i kompetencji oraz w celu przekazywania wyników i uwag związanych z ocenianymi pracami. Natomiast od marca 2020 roku wszelkie formy kształcenia na Politechnice Śląskiej odbywały się w oparciu o rozporządzenia Rady Ministrów określające ograniczenia związane z wystąpieniem stanu epidemii. Decyzje w sprawie organizacji kształcenia podejmował Rektor w oparciu o aktualną sytuację epidemiczną, wytyczne służb sanitarnych i zalecenia Ministerstwa ([covid.polsl.pl](https://covid.polsl.pl); dostęp: 19.02.2023). W tym okresie kształcenie studentów odbywało się w formie zajęć zdalnych (wyłącznie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), zajęć w tzw. trybie hybrydowym (z częściową bezpośrednią obecnością studentów, przy uwzględnieniu limitu osób mogących przebywać w jednym pomieszczeniu) oraz, w wyjątkowych sytuacjach, zajęć w trybie kontaktowym (w przypadku zajęć i projektów wymagających dostępu do infrastruktury badawczej i laboratoryjnej). Zmiana formy prowadzenia zajęć wiązała się ze zmianą sposobu weryfikacji (w trybie zdalnym) osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, a tym samym odpowiedniej modyfikacji liczby punktów ETCS jaka była uzyskiwana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W roku akademickim 2022/23 nie wprowadzono ograniczeń w prowadzeniu zajęć kontaktowych.

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

Badania rozwojowe nad stworzeniem zintegrowanej platformy kształcenia na odległość dla Politechniki Śląskiej rozpoczęto w 2001 roku. Efektem tych działań było uruchomienie Platformy Zdalnej Edukacji ([platforma.polsl.pl](https://platforma.polsl.pl); dostęp: 19.02.2023), która obecnie 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 oraz innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Platforma odpowiada również na potrzeby studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji określono w załączniku do Zarządzenia Nr 31/15/16 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 25 stycznia 2016 (Załącznik 2.3.1). Wyznacza on zasady funkcjonowania Platformy, warunki dostępu i reguły korzystania z usług oraz zasobów udostępnionych w ramach Platformy, a także obowiązki jej użytkowników, do których należą między innymi pracownicy, doktoranci oraz studenci Politechniki Śląskiej. Obecnie, PZE oparta jest na środowisku Moodle (licencja bezpłatna GNU General Public License), a całość systemu jest utrzymywana, rozwijana oraz administrowana przez Centrum Zdalnej Edukacji (CZE) Politechniki Śląskiej. Centrum Zdalnej Edukacji ([cze.polsl.pl](http://cze.polsl.pl); dostęp: 20.02.2023) jest pozawydziałową jednostką organizacyjną Politechniki Śląskiej, powołaną do wspomagania procesu kształcenia oraz prowadzenia działalności usługowej i szkoleniowej w zakresie zdalnej edukacji. Powołano ją 1 kwietnia 2015 roku, obecnie działa na podstawie Regulaminu określonego w Zarządzeniu nr 248/2020 Rektora Politechniki Śląskiej (Załącznik 2.3.2).

Działania CZE związane z funkcjonowaniem i rozwojem zdalnej edukacji na Politechnice Śląskiej wspiera Rada Programowa Centrum Zdalnej Edukacji ([cze.polsl.pl/mod/page/view.php?id=65](http://cze.polsl.pl/mod/page/view.php?id=65); dostęp: 20.02.2023) powołana przez Rektora Zarządzeniem nr 249/2020 z dnia 30 października 2020 r. (Załącznik 2.3.3). Jest to organ opiniująco-doradczy, wspomagający CZE w sprawach dla Centrum ważnych.

W roku 2022 w ramach Platformy Zdalnej Edukacji funkcjonowało 27 serwerów wirtualnych, użytkowanych przez 15 jednostek podstawowych oraz 7 jednostek ogólnouczelnianych lub usługowych PŚ. Liczba użytkowników Platformy Zdalnej Edukacji z końcem 2022 roku wyniosła 124080 (116431 w roku poprzednim), a liczba kursów 12295 (12588 w roku poprzednim).

Do końca lutego roku 2020, wszystkie zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku Teleinformatyka prowadzone były w salach i laboratoriach Uczelni z bezpośrednim udziałem prowadzącego, a PZE była wykorzystywana do przekazywania potrzebnych materiałów dydaktycznych dla studentów, etapowego sprawdzania wiedzy i kompetencji podczas semestru, składania sprawozdań z prac cząstkowych oraz przekazywania wyników sprawdzianów lub uwag z ocenianych prac. Natomiast, począwszy od marca 2020 wszelkie formy kształcenia na Politechnice Śląskiej były prowadzone w oparciu o rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu epidemii. Decyzje w sprawie organizacji kształcenia podejmował Rektor w oparciu o aktualną sytuację epidemiczną, wytyczne służb sanitarnych i zalecenia Ministerstwa ([covid.polsl.pl](http://covid.polsl.pl); dostęp: 20.02.2023). W tym okresie, kształcenie studentów i/lub weryfikacja osiągniętych przez nich efektów kształcenia, przybierały jedną z form:

- zajęć zdalnych, czyli wyłącznie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- zajęć w tzw. trybie hybrydowym, tzn. z częściową obecnością grupy studenckiej na sali wykładowej/laboratoryjnej/ćwiczeniowej, z uwzględnieniem limitu osób mogących przebywać w jednym pomieszczeniu,
- 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.

Zajęcia w trybie zdalnym prowadzone były przy wykorzystaniu platformy Zoom, na użytkowanie której Politechnika Śląska wykupiła licencję, systemu wideokonferencji personalnej EduMeet, BBB (BigBlueButton) oraz usługi MS Teams, będącej częścią pakietu Microsoft Office 365. Bezpłatne użytkowanie pakietu MS Office przysługuje pracownikom (licencja A3) oraz studentom Politechniki Śląskiej (licencja A1).

W roku akademickim 2022/23 nie wprowadzono ograniczeń w prowadzeniu zajęć kontaktowych (taki stan obowiązywał też w semestrze letnim 2021/22) i wszystkie zajęcia odbywają się z bezpośrednim udziałem prowadzącego. W określonych warunkach dopuszcza się jednak możliwość prowadzenia zajęć w formie hybrydowej, czyli z częściową, bezpośrednią obecnością studentów (Załącznik 2.3.4). Warunki realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość począwszy od semestru letniego roku akademickiego 2022/2023 reguluje Zarządzenie 166/2022 Rektora PŚ. Zajęcia w trybie hybrydowym, tj. stacjonarnym i z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, są dedykowane w szczególności dla osób, które podjęły już aktywność zawodową po ukończeniu I stopnia studiów, a jednocześnie wyrażają chęć dalszego studiowania na studiach stacjonarnych, według programów i z liczbą kontaktowych godzin zajęć jak dla wszystkich studiów stacjonarnych na danym kierunku.

Zgodnie z wymogami, kadra naukowo-dydaktyczna kierunku TI jest odpowiednio przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Organizacją szkoleń dla nauczycieli akademickich i doktorantów Politechniki Śląskiej zajmuje się Centrum Zdalnej Edukacji, które oferuje ([cze.polsl.pl/mod/page/view.php?id=17](http://cze.polsl.pl/mod/page/view.php?id=17); dostęp: 20.02.2023):

- Szkolenia w zakresie podnoszenia kompetencji informatycznych (PKI) związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
- Szkolenie certyfikujące (SCP) dotyczące przygotowania i prowadzenie zajęć dydaktycznych w trybie zdalnym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
- Szkolenie certyfikujące (SCW) dotyczące wspomagania zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Szkolenia PKI są realizowane i finansowane w ramach projektu wdrożeniowego PO WER 3.5 *Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje* (POWR.03.05.00-IP.08-00-PZ1/17), finansowanego z Funduszy Europejskich Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER 3.5).

#### **2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia**

Studenci kierunku Teleinformatyka mają możliwość indywidualizowania procesu swojego kształcenia na każdym etapie studiów, korzystając z narzędzi wspierających oferowanych w ramach całej Uczelni, jak i Wydziału AEI. Wśród najważniejszych instrumentów wsparcia indywidualnego rozwoju studenta, które są dostępne na Politechnice Śląskiej, w zależności od bieżącego etapu jego kształcenia, preferencji i potrzeb studenta, wyróżnić można:

- program mentorski *Rozwiń Skrzydła* adresowany do najlepszych absolwentów szkół średnich podejmujących studia na Politechnice Śląskiej ([www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen](http://www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen); dostęp: 20.02.2023),
- indywidualną organizację studiów,
- specjalności oferowane na wybranym kierunku studiów,
- zajęcia obieralne,
- koła naukowe,
- projekty Project-Based Learning (PBL) uruchamiane w ramach programu *Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza*,
- wymianę zagraniczną w ramach programu ERASMUS (zasady kwalifikacji ERASMUS są jednolite na całej Uczelni, a procedurę ubiegania się o przyjęcie opisano na stronie

[www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/en/how-to-apply](http://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-swm/en/how-to-apply) (dostęp: 20.02.2023); w roku akademickim 2018/2019 na taką wymianę wyjechało 2 studentów kierunku TI).

Uwzględniając zróżnicowane potrzeby studentów, Politechnika Śląska nie ogranicza się jedynie do odpowiedniego dopasowania swojej oferty edukacyjnej, ale dba również o możliwie wszechstronne wsparcie studentów w wielu innych aspektach życia akademickiego. W tym zakresie wymienić można następujące struktury Uczelni:

- Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami ([www.polsl.pl/rd1-cos/bon](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bon), zakładka *Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami*; dostęp: 27.03.2023),
- Admission Office ([www.polsl.pl/rd1-cos/cosao](http://www.polsl.pl/rd1-cos/cosao); dostęp: 20.02.2023), którego zadaniem jest kompleksowa pomoc dla potencjalnych kandydatów, a następnie studentów-cudzoziemców, którzy podjęli studia na Politechnice Śląskiej,
- Biuro Karier Studenckich ([www.kariera.polsl.pl](http://www.kariera.polsl.pl); dostęp: 20.02.2023), którego podstawowym celem jest promocja studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej na rynku pracy, a także pomoc w rozpoczęciu kariery zawodowej na miarę możliwości, potrzeb i oczekiwań studentów,
- Samorząd Studencki (stronę Samorządu Studenckiego Wydziału AEI znaleźć można pod adresem [www.facebook.com/sswaei](https://www.facebook.com/sswaei); dostęp: 20.02.2023),
- Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/rjo6-os](http://www.polsl.pl/rjo6-os); dostęp: 20.02.2023), wspierający rozwój kultury fizycznej, rekreacji oraz sportu wyczynowego, nie tylko studentów i pracowników Uczelni, ale także mieszkańców Gliwic i okolic,
- Studium Języków Obcych ([www.polsl.pl/rjo5-sjo](http://www.polsl.pl/rjo5-sjo); dostęp: 20.02.2023), które prowadzi naukę języków obcych (w tym języka angielskiego, niemieckiego, francuskiego) oraz języka polskiego jako obcego na wszystkich kierunkach i rodzajach studiów Politechniki Śląskiej,
- różnorodne organizacje studenckie (na stronie [www.polsl.pl/rd1-cos/wykaz-organizacji/](http://www.polsl.pl/rd1-cos/wykaz-organizacji/) wymienionych zostało ponad 20 organizacji studenckich i doktoranckich, w tym między innymi Akademicki Związek Muzyczny, Akademicki Chór Politechniki Śląskiej, Akademicki Teatr *Remont* oraz Koło Przewodników Górskich Harnasie; dostęp: 20.02.2023),
- Akademickie Osiedle Studenckie ([www.polsl.pl/rju4-aos](http://www.polsl.pl/rju4-aos); dostęp: 20.02.2023), obejmujące 13 akademików zlokalizowanych w Gliwicach, Katowicach i Zabrze,
- Centrum Kultury Studenckiej *Mrowisko* ([mrowisko.polsl.pl](http://mrowisko.polsl.pl); dostęp: 20.02.2023) – wielofunkcyjny obiekt stanowiący *mrowisko* kultury, w którym każdy student może znaleźć dla siebie odpowiednią przestrzeń dla samorealizacji.

W dalszej części przedstawiono bardziej szczegółowy opis wybranych instrumentów wspierania indywidualizacji procesu kształcenia studentów na kierunku TI.

### *Specjalności*

W ramach kształcenia na studiach II stopnia, na kierunku Teleinformatyka oferowana jest możliwość wyboru jednej z trzech specjalności (szerszy opis specjalności przedstawiono w punkcie 1.1 tego raportu). Dla ułatwienia podjęcia decyzji o profilu kształcenia, pod koniec roku kalendarzowego odbywa się spotkanie informacyjno-organizacyjne dla wszystkich studentów studiów stopnia I. Spotkania ogłaszane są poprzez stronę Wydziału, media społecznościowe oraz rozsyłane jest stosowne zawiadomienie do studentów drogą mailową, dzięki czemu studenci innych kierunków mogą dołączyć do spotkania informacyjnego dla TI, jak również studenci TI mogą dołączyć do spotkań dla innych kierunków. Na spotkaniach tych prezentowana jest szczegółowa charakterystyka specjalizacji oferowanych na danym kierunku studiów oraz wyjaśniane są zasady rekrutacji

([rekrutacja.polsl.pl/kierunek/rau\\_teleinf\\_st](http://rekrutacja.polsl.pl/kierunek/rau_teleinf_st); dostęp: 20.02.2023). Dla wygody zainteresowanych, spotkania organizowane są w trybie zdalnym, z wykorzystaniem platformy Zoom.

### *Indywidualna Organizacja Studiów*

Każdy student może wnioskować o przyznanie indywidualnej organizacji studiów polegającej na ustaleniu indywidualnego dla studenta planu zajęć lub planu studiów ([www.polsl.pl/rd1-cos/indywidualna-organizacja-studiow](http://www.polsl.pl/rd1-cos/indywidualna-organizacja-studiow); dostęp: 20.02.2023). 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 (od 1 października 2022 roku student studiujący jednocześnie na co najmniej dwóch kierunkach studiów, jeżeli zaliczył co najmniej pierwszy semestr studiów na co najmniej jednym z tych kierunków),
- 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 (od 1 października 2022 roku decyzję tę podejmuje już wyłącznie Prodziekan ds. 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. Studentom uczestniczącym w programie mentorskim Politechniki Śląskiej przysnaje się indywidualną organizację studiów z urzędu, tzn. nie jest wymagane złożenie wniosku. Studenci kierunku Teleinformatyka nie korzystali z indywidualnej organizacji studiów.

### *Program mentorski, PBL oraz Studenckie Koła Naukowe (SKN)*

Oferta edukacyjna Uczelni została przygotowana w taki sposób, aby zapewnić studentom i doktorantom przestrzeń swobodnego rozwoju, uwzględniając ich indywidualne potrzeby oraz zainteresowania. Do elementów tej przestrzeni z pewnością należą program mentorski, kształcenie zorientowane projektowo (PBL) oraz oferta Uczelni w zakresie Studenckich Kół Naukowych.

Program mentorski dedykowany jest najlepszym absolwentom szkół średnich, podejmującym studia na Politechnice Śląskiej. Celem programu jest rozwijanie potencjału intelektualnego takich uczniów, przy jednoczesnym wspieraniu ich rozwoju osobistego oraz przygotowania do podjęcia pierwszego zatrudnienia. Uczniowie, a ostatecznie studenci biorący udział w programie mentorskim są objęci jego działaniem przez cały czas trwania studiów pierwszego stopnia. Kandydaci na studia pragnący dołączyć do programu dla najlepszych absolwentów szkół średnich podejmujących studia na Politechnice Śląskiej zapraszani są na spotkania, podczas których dyskutowane są obszary ich zainteresowań naukowych oraz indywidualne cele, na podstawie których nakreślana jest spersonalizowana wizja opieki mentorskiej.

Project Based Learning to kształcenie poprzez realizację projektów, metoda przekazywania wiedzy oraz zdobywania umiejętności i kompetencji przez zespołową pracę studentów w zespołach interdyscyplinarnych, w pewnym z góry założonym przedziale czasu, w celu rozwiązania założonego problemu. Oprócz poszerzania wiedzy o charakterze interdyscyplinarnym, metoda PBL pomaga studentom rozwinąć wiele umiejętności miękkich, takich jak: praca w grupie, podejmowanie decyzji, odpowiedzialność za realizację zadań, czy odpowiednie zarządzanie czasem. Wszystkie one są niezwykle ważne na kolejnych etapach kształcenia i kariery zawodowej. Metoda ta uczy także sztuki argumentacji – formułowania i wygłaszania swoich opinii i, co ważne, pozwala na budowanie pewności siebie.

Kształcenie zorientowane projektowo finansowane jest na zasadzie konkursów organizowanych w ramach projektu „Włączanie studentów w badania naukowe za pośrednictwem kół naukowych oraz nauczania zorientowanego projektowo”, będącego wynikiem udziału Politechniki Śląskiej w programie *Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza*. Regulamin finansowania PBL określony jest Zarządzeniem nr 55/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 13 marca 2020 r. (Załącznik 2.4.1). Pracami zespołu projektowego kieruje dwóch lub trzech opiekunów, w tym opiekun główny. Studenci zdobywają kompetencje poprzez realizację prac projektowych mających na celu rozwiązanie konkretnego problemu naukowego lub projektowego poprzez badania, najczęściej w zespołach interdyscyplinarnych.

W ramach siedmiu pierwszych edycji programu, tj. od roku akademickiego 2016/2017 do roku akademickiego 2021/2022 zrealizowano łącznie 381 projektów PBL, w których wzięła udział duża grupa studentów Politechniki Śląskiej (w samej edycji VII było to 564 studentów). W ramach najnowszego – IX konkursu PBL dla projektów realizowanych w semestrze letnim 2022/2023, przyznano finansowanie 123 projektom ([www.polsl.pl/ps\\_aktualnosci/wyniki-ix-konkursu-pbl](http://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/wyniki-ix-konkursu-pbl); dostęp: 24.02.2023). W Załączniku 2.4.2 została przedstawiona lista projektów PBL realizowanych w Politechnice Śląskiej, a w Załączniku 2.4.3 zrealizowanych na Wydziale AEI Politechniki Śląskiej pod opieką kadry naukowo-dydaktycznej kierunku TI. W projektach brało udział 3 studentów kierunku Teleinformatyka (w edycjach V-VIII).

Kolejną możliwością rozwijania przez studentów swoich indywidualnych zainteresowań naukowych są Studenckie Koła Naukowe (SKN), których podstawowymi 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. W Załączniku 2.4.4 przedstawiono aktualną listę SKN na Politechnice Śląskiej, obejmującą 26 Kół działających na Wydziale AEI (stan na dzień 31.12.2021; aktualne zestawienie na moment oddawania raportu samooceny jeszcze nie zostało opublikowane). Efektem uczestnictwa studentów w SKN są m.in. artykuły naukowe, które powstają we współpracy z pracownikami naukowymi i dydaktycznymi Uczelni, które niejednokrotnie publikowane są jeszcze przed przystąpieniem studentów do procesu dyplomowania. Z uwagi na potencjał badawczy SKN, 18 października 2019 r. Rektor Politechniki Śląskiej zarządzeniem nr 140/2019 ogłosił konkurs o mały grant na dofinansowanie projektów naukowych realizowanych przez SKN (Załącznik 2.4.5). Konkurs ma charakter ciągły, a nabór jest realizowany na początku każdego roku akademickiego.

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

Zgodnie z § 7 Regulaminu Studiów (Załącznik 1.5.1), działania zmierzające do zapewnienia równych szans realizacji programu studiów przez studenta z niepełnosprawnością, uwzględniając stopień i rodzaj niepełnosprawności oraz specyfikę danego kierunku studiów, podejmowane są przez Prodziekana ds. Kształcenia, który dostosowuje zajęcia do indywidualnych potrzeb studenta przez:

- 1) umożliwienie studentowi z niepełnosprawnością korzystania ze specjalistycznego sprzętu, który gwarantuje mu pełny udział w procesie kształcenia. Student z niepełnosprawnością ma możliwość bezpłatnego wypożyczenia w Biurze ds. Osób Niepełnosprawnych sprzętu wspomagającego proces uczenia się,
- 2) dostosowanie formy egzaminów/zaliczeń do potrzeb wynikających z rodzaju niepełnosprawności studenta. Forma dostosowania egzaminów/zaliczeń jest proponowana przez pełnomocnika rektora ds. osób niepełnosprawnych w porozumieniu z pełnomocnikiem rektora,
- 3) umożliwienie studentowi z niepełnosprawnością korzystania podczas zajęć i egzaminów z pomocy osób trzecich, tj. tłumacza języka migowego oraz asystenta dydaktycznego; wsparcie

to jest przyznawane przez pełnomocnika rektora na wniosek studenta zaopiniowany przez pełnomocnika rektora ds. osób niepełnosprawnych,

- 4) umożliwienie studentowi z niepełnosprawnością wykonywania, w porozumieniu z prowadzącym zajęcia, notatek z zajęć dla potrzeb własnych z zastosowaniem środków technicznych odpowiednich dla jego niepełnosprawności, w szczególności z wykorzystaniem urządzeń rejestrujących dźwięk lub obraz.

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 [www.polsl.pl/rd1-cos](http://www.polsl.pl/rd1-cos) (dostęp: 20.02.2023) oraz na profilu Facebook Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami [www.facebook.com/bonpolsl](https://www.facebook.com/bonpolsl) (dostęp: 20.02.2023) 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 z niepełnosprawnościami dostępu do oferty edukacyjnej Politechniki Śląskiej na zasadzie równych szans oraz stwarzanie studentom i doktorantom Politechniki Śląskiej, będącymi osobami z niepełnosprawnościami 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 z niepełnosprawnością i problemami zdrowotnymi oraz w zakresie informacyjnym i doradczym również do pracowników dydaktycznych i administracyjnych Politechniki Śląskiej.

Formy pomocy oferowane przez BON obejmują:

- usługi asystenta dydaktycznego lub tłumacza języka migowego, która jest osobą wspierającą studenta z niepełnosprawnością w procesie kształcenia ([www.polsl.pl/rd1-cos/bonasystent](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bonasystent); dostęp: 20.02.2023),
- adaptację materiałów edukacyjnych lub/i egzaminacyjnych ([www.polsl.pl/rd1-cos/bonadaptacja](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bonadaptacja); dostęp: 20.02.2023),
- dostosowanie formy zaliczeń i egzaminów stosownie do potrzeb studenta z niepełnosprawnością ([www.polsl.pl/rd1-cos/bondostosowanie](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bondostosowanie); dostęp: 20.02.2023),
- konsultacje w dostosowaniu procesu kształcenia, egzaminów i zaliczeń do indywidualnych potrzeb studenta z niepełnosprawnością ([www.polsl.pl/rd1-cos/bonkonsultacje](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bonkonsultacje); dostęp: 20.02.2023),
- pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów osób z niepełnosprawnościami, w tym bezpłatne konsultacje psychologiczne ([www.polsl.pl/rd1-cos/bonkonpsych](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bonkonpsych); dostęp: 20.02.2023),
- dodatkowe stypendia dla studentów z niepełnosprawnościami ([www.polsl.pl/rd1-cos/stypendium-dla-osob-z-niepelnosprawnosciami](http://www.polsl.pl/rd1-cos/stypendium-dla-osob-z-niepelnosprawnosciami); dostęp: 20.02.2023).

Z usług BON mogą korzystać wszyscy studenci z niepełnosprawnością, bez względu na ich rodzaj i stopień. Warunkiem otrzymania wsparcia jest występowanie zależności między niepełnosprawnością, a trudnościami w realizacji programu studiów. Pomoc dostosowywana jest do indywidualnych potrzeb studenta, po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji. Działania BON kierowane są także do osób, które nie posiadają stopnia niepełnosprawności, lecz ich stan zdrowia utrudnia prawidłowy proces kształcenia. Na każdym Wydziale znaleźć można osoby pełniące funkcję pełnomocnika ds. osób z niepełnosprawnościami, z którym można się kontaktować w sprawie wsparcia ([www.polsl.pl/rd1-cos/wydzialowi-pelnomocnicy-ds-osob-z-niepelnosprawnosciami](http://www.polsl.pl/rd1-cos/wydzialowi-pelnomocnicy-ds-osob-z-niepelnosprawnosciami); dostęp: 20.02.2023).

Warto również podkreślić, że obecnie Uczelnia realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich „*Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse*”, którego opis znajduje się na stronie [uczelnia-dostepna.polsl.pl](http://uczelnia-dostepna.polsl.pl) (dostęp: 20.02.2023), a którego celem

jest wzrost dostosowania Politechniki Śląskiej na potrzeby osób z niepełnosprawnościami w zakresie dostępności architektonicznej, komunikacyjnej, informacyjnej i procedur kształcenia.

Biblioteka Politechniki Śląskiej posiada dwa multimedialne stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku, które są dostępne w Czytelni Ogólnej nr 2 na parterze. Stanowiska te wyposażone są w:

- oprogramowanie powiększające (Supernova),
- 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.

Do potrzeb studentów poruszających się na wózkach dostosowane są pokoje w akademiku *Barbara* w Gliwicach oraz *Alaska* w Zabrze. Budynek Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki jest również dostosowany do potrzeb osób poruszających się na wózkach ([www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier](http://www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier); dostęp: 20.02.2023), a jednostka stale pracuje nad ułatwieniami dla osób z niepełnosprawnościami. W tym celu odpowiednio przystosowane zostały główne aule wykładowe w budynku, znajdujące się na parterze oraz pierwszym piętrze, a na parterze oraz trzeciej kondygnacji budynku Wydziału AEI zbudowano toalety z udogodnieniami właściwymi dla osób z niepełnosprawnościami. Jednostka posiada również w budynku windy, które zapewniają dostęp do wszystkich sal wykładowych i laboratoryjnych.

Zgodnie z danymi GUS na dzień 31 grudnia 2022 roku, na Wydziale AEI studiowało 42 studentów z niepełnosprawnościami, w tym czterech na kierunku TI (Załącznik 2.4.6). W semestrze zimowym roku akademickiego 2022/2023 studenci Wydziału AEI skorzystali z:

- usług tłumacza języka migowego – 1 student (jest to usługa trwająca od 2018 roku),
- usług asystenta dydaktycznego – 3 studentów,
- dostosowania egzaminów i toku studiów – 5 studentów,
- dostosowania obrony pracy inżynierskiej – 1 student,
- dodatkowe godziny dydaktyczne – 2 studentów,

przy czym żaden student Teleinformatyki nie wnioskował o dodatkowe wsparcie.

### ***2.5. Harmonogram realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów, zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru***

Okresem rozliczeniowym dla studentów jest semestr, a zaliczanie przez studentów kolejnych semestrów odbywa się na podstawie uzyskanej liczby ECTS. Zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej nr 120/2022 z dnia 8 lipca 2022 r. oraz Zarządzeniem nr 159/2022 Rektora PŚ z dnia 15 listopada 2022 roku, zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2022/2023 odbywały się przez 15 tygodni w semestrze (Załączniki 2.5.1 oraz 2.5.2; [www.polsl.pl/rd1-cos/organizacja-roku-akademickiego](http://www.polsl.pl/rd1-cos/organizacja-roku-akademickiego); dostęp: 20.02.2023).

Liczba godzin dydaktycznych realizowanych przez studenta w tygodniu zależy od stopnia studiów i semestru. Przykładowo, w semestrze kończącym się pracą dyplomową inżynierską, liczba godzin, która



jest tygodniowo przeznaczona na zajęcia specjalnościowe wynosi 18, podczas gdy w semestrze poprzedzającym jest ich 24.

Na każdym poziomie studiów, studenci kierunku Teleinformatyka, który jest prowadzony w języku polskim, mają również zajęcia wykładane w języku angielskim. Zajęcia te służą rozwijaniu kompetencji językowych studentów na poziomie B2 oraz B2+, odpowiednio dla studiów stopnia I i II. Dzięki temu studenci poznają terminologię techniczną i nabywają umiejętność posługiwania się językiem obcym w dyscyplinach związanych ze studiowanym kierunkiem. Więcej szczegółów dotyczących planów studiów dla obu stopni studiów na kierunku TI przedstawiono w punkcie 1.1 niniejszego raportu, a programy kształcenia są dostępne na stronie [www.polsl.pl/rau/programy-ksztalcenia](http://www.polsl.pl/rau/programy-ksztalcenia) (dostęp: 20.02.2023) oraz w Załącznikach 1.1.3-1.1.4.

W roku akademickim 2022/23 nie wprowadzano ograniczeń w prowadzeniu zajęć kontaktowych (taki stan obowiązywał też w semestrze letnim 2021/22) i wszystkie zajęcia odbywają się z bezpośrednim udziałem prowadzącego. W określonych warunkach dopuszcza się jednak możliwość prowadzenia zajęć w formie hybrydowej, czyli z częściową, bezpośrednią obecnością studentów (Załącznik 2.3.4). Warunki realizacji zajęć reguluje Zarządzenie 166/2022 Rektora PŚ. Zajęcia w trybie hybrydowym, tj. stacjonarnym i z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, są dedykowane w szczególności dla osób, które podjęły już aktywność zawodową po ukończeniu I stopnia studiów, a jednocześnie wyrażają chęć dalszego studiowania na studiach stacjonarnych, według programów i z liczbą kontaktowych godzin zajęć jak dla wszystkich studiów stacjonarnych na danym kierunku.

Zgodnie z zarządzeniem Rektora PŚ, nauka w roku akademickim 2021/2022 odbywała się w formie kontaktowej, tj. z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów i doktorantów, przy zachowaniu obowiązujących przepisów sanitarnych. Dotyczyło to w szczególności: zajęć laboratoryjnych, ćwiczeń, seminariów, zajęć projektowych, lektoratów języków obcych oraz konsultacji. Na podstawie Zarządzenia nr 166/2022 Rektora PŚ, w roku akademickim 2022/23 wszystkie zajęcia odbywają się z bezpośrednim udziałem prowadzącego, dopuszcza się jednak możliwość prowadzenia zajęć w formie hybrydowej, czyli z częściową, bezpośrednią obecnością studentów (Załącznik 2.3.4).

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

Studia I stopnia na kierunku Teleinformatyka trwają 7 semestrów. Tygodniowe obciążenie studentów wynosi 25-29 godzin w semestrach od pierwszego do szóstego oraz mniejsze – 18 godzin – w semestrze siódmym, co pozwala na realizację projektu inżynierskiego. Całkowita liczba godzin kontaktowych w przypadku studiów stacjonarnych wynosi 2700 godzin ([www.polsl.pl/.../Plan\\_studiow\\_S1\\_TInf\\_09\\_09\\_2019.pdf](http://www.polsl.pl/.../Plan_studiow_S1_TInf_09_09_2019.pdf)) (dostęp: 20.02.2023, Załącznik 1.1.5).

Liczba punktów konieczna do uzyskania dyplomu ukończenia studiów I stopnia wynosi 210 ECTS (równomiernie rozłożonych po 30 punktów w każdym semestrze). Zajęcia obejmują łącznie 1185 godzin wykładów (około 44% ogólnej liczby godzin), 435 godzin ćwiczeń (około 16% ogólnej liczby godzin), 795 godzin laboratoriów (około 29% ogólnej liczby godzin) oraz 285 godzin projektów (około 11% ogólnej liczby godzin).

Studia II stopnia na kierunku trwają 3 semestry i obecnie mogą być realizowane w formie hybrydowej. Zajęcia zostały podzielone na blok przedmiotów wspólnych dla wszystkich specjalności (w tym praca dyplomowa) oraz bloki zajęć dla specjalności wybieranych przez studenta. Zestawienie przedmiotów wspólnych oraz przypisanych wyłącznie do danej specjalności określone zostało w planach studiów II stopnia ([www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-teleinformatyka](http://www.polsl.pl/rau/plany-studiow-2019-2020-teleinformatyka), dostęp: 20.02.2023, Załączniki 1.1.6-1.1.9).

Tygodniowe obciążenie studentów studiów stopnia II wynosi 30 godzin w semestrze pierwszym i drugim wynoszą odpowiednio 29 i 30. W semestrze 3, podczas którego studenci przygotowują pracę

magisterską, tygodniowa liczba godzin wynosi 13. Całkowita liczba godzin kontaktowych wynosi 1080. Liczba punktów konieczna do uzyskania dyplomu ukończenia studiów II stopnia jest dla wszystkich specjalności taka sama i wynosi 90 punktów ECTS. Rozkład punktów na semestry wynosi 30 punktów w semestrze pierwszym, 28 lub 29 punktów w semestrze drugim i 32 lub 31 punktów w semestrze ostatnim.

Zajęcia specjalistyczne na studiach II stopnia są bardzo istotnym elementem treści programowych i obejmują 390 godzin (405 dla specjalności MzN) oraz 23 punkty ECTS. Rozkład poszczególnych form zajęć specjalistycznych jest inny dla każdej specjalności: wykłady obejmują 38-42%, ćwiczenia 15-19%, laboratoria 27-35%, a projekty 19-35% ogólnej liczby godzin specjalistycznych. Dodatkowo każdy student odbywa 15 godzin seminarium magisterskiego.

### ***2.7. Program i organizacja praktyk, w tym w szczególności ich wymiaru i terminu realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe***

Celem praktyk jest umożliwienie studentom nabycie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w środowisku właściwym dla zakresu aktywności zawodowej inżyniera teleinformatyka. Studenci zaznajamiają się w ten sposób z charakterem i wymaganiami współczesnego rynku pracy, co ułatwia rozpoczęcie kariery zawodowej po ukończeniu studiów. Praktyki stanowią więc integralną część procesu edukacyjnego i zgodnie z programem studiów stopnia I (program studiów II stopnia nie przewiduje obowiązku odbywania praktyki) na kierunku Teleinformatyka (Załącznik 1.1.3) pozwalają na osiągnięcie łącznie 7 efektów uczenia się: 4 z zakresu kategorii wiedza oraz 3 kształtujących odpowiednie umiejętności studenta. Treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów obejmują:

- poznanie struktury organizacyjnej i profilu działalności przedsiębiorstwa; zapoznanie się z prowadzonymi w przedsiębiorstwie pracami z zakresu informatyki i telekomunikacji zgodnie ze specyfiką przedsiębiorstw; poznanie zagadnień związanych z funkcjonowaniem zakładu pracy, zarządzaniem (także dotyczącym jakości) a także ekonomiczną stroną funkcjonowania; poznanie aspektów ekonomicznych związanych z projektowaniem i wdrażaniem systemów teleinformatycznych,
- wykonanie zadań związanych z projektowaniem, eksploatacją i testowaniem systemów informatycznych i teleinformatycznych, oprogramowaniem systemów informatycznych, a także urządzeń i systemów telekomunikacyjnych,
- nabycie umiejętności dostrzegania aspektów pozatechnicznych, w tym środowiskowych, ekonomicznych i prawnych przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów teleinformatycznych,
- w miarę możliwości techniczno-organizacyjnych przedsiębiorstwa student odbywający praktykę może za zgodą osoby odpowiedzialnej ze strony zakładu wykonywać prace związane ze swoją pracą dyplomową korzystając z udostępnionego mu przez zakład sprzętu.

Praktyki zawodowe pozwalają również na uzyskanie kompetencji w zakresie zarządzania czasem, pracy zespołowej, prezentacji i dokumentacji projektów inżynierskich itp. Studenci mają możliwość zapoznania się z procedurami rekrutacji i selekcji pracowników stosowanymi przez pracodawców, a bezpośredni kontakt ze środowiskiem pracy stwarza szansę na otrzymanie oferty zatrudnienia po zakończeniu studiów. Podczas praktyk zawodowych możliwe jest także sprawdzenie indywidualnych predyspozycji studentów, dzięki czemu w przyszłości mogą oni dokonać bardziej świadomego wyboru kariery zawodowej.

Zgodnie z planem studiów, studenci kierunku TI I stopnia odbywają praktyki w semestrze szóstym (Załącznik 1.1.5). Na realizację praktyki, której wymagany czas wynosi 4 tygodnie (łącznie 160 godzin), jest przewidziany okres wakacji letnich będący terminem, dla którego nie zaplanowano realizacji zajęć,

zaliczeń i egzaminów. 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.

Zasady organizowania oraz szczegółowy sposób i tryb odbywania studenckich praktyk zawodowych na Politechnice Śląskiej określa Regulamin studenckich praktyk zawodowych, dołączony do Zarządzenia nr 250/2020 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 30 października 2020 roku, zmodyfikowany zarządzeniami Rektora Politechniki Śląskiej nr 50/2021 z dnia 29 marca 2021 r. oraz nr 91/2021 z dnia 11 czerwca 2021 r. Ujednolicony tekst Regulaminu przedstawiono w Załączniku 2.7.1 niniejszego raportu. Wcześniej, tzn. w latach 2009 – 2018 obowiązywał Regulamin praktyk studenckich określony Zarządzeniem nr 48/08/09 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 24 marca 2009 r. (Załącznik 2.7.2), a w okresie od 2018 do 2020 roku kwestię praktyk studenckich regulowało Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej nr 98/2018 z dnia 24 września 2018 r. (Załącznik 2.7.3).

Regulamin praktyk studenckich zawiera m.in. wzór umowy o organizację praktyki studenckiej, którą Uczelnia zawiera z zakładem pracy, wzór porozumienia w sprawie przyjęcia studenta na praktykę na podstawie umowy o pracę lub umowy cywilnoprawnej oraz wzór potwierdzenia odbycia praktyki studenckiej. Wspomniane dokumenty (w języku polskim oraz języku angielskim) wraz z tekstem regulaminu opublikowane zostały na stronie [www.polsl.pl/rd1-cos/praktyki-zawodowe](http://www.polsl.pl/rd1-cos/praktyki-zawodowe) (dostęp: 20.02.2023). Dodatkowo, utworzono dedykowaną praktykom zawodowym stronę w zasobach PZE, na której opublikowano program praktyki, efekty uczenia się, a także wszystkie inne niezbędne informacje, procedury i rozporządzenia związane praktykami zawodowymi.

Nadzór nad organizacją praktyk sprawuje Kierunkowy Opiekun Praktyk Zawodowych (KOPZ) – nauczyciel akademicki, pozostający w stałym kontakcie ze studentami odbywającymi praktyki i posiadający doświadczenie zawodowe zdobyte poza Uczelnią, ułatwiający komunikację i współpracę z podmiotami otoczenia gospodarczego. Również ze strony zakładu pracy wyznaczana jest osoba odpowiedzialna za nadzór nad praktykantami, tzw. zakładowy opiekun praktyk zawodowych.

Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych przygotowuje sylabus zawierający przedmiotowe treści i efekty uczenia się realizowane w ramach praktyk zawodowych, sprawuje kontrolę nad miejscami odbywania praktyk, opiniuje podania studentów o zgodę na odbycie praktyki w wybranym przez nich zakładzie pracy i rozstrzyga, czy wybrane miejsce jest właściwe pod względem merytorycznym, bowiem zgodnie z regulaminem praktyk zawodowych obowiązującym na kierunku TI, praktyka może odbywać się w przedsiębiorstwie lub jednostce badawczej, tzn. w miejscu, gdzie możliwe jest praktyczne ugruntowanie zdobytej wiedzy i umiejętności. Wybór miejsca praktyki zawodowej należy w zasadzie do studenta, dzięki czemu może on odbyć praktykę zgodną ze swoimi zainteresowaniami lub planami zawodowymi. Student może dokonać wyboru spośród krajowych i zagranicznych przedsiębiorstw, działających w branży związanej tematycznie z kierunkiem kształcenia na TI. Alternatywnie, może zrealizować praktykę zawodową w postaci projektu prowadzonego w ramach kształcenia zorientowanego projektowo. Jeżeli student nie jest w stanie samodzielnie wybrać miejsca i sposobu realizacji praktyki, może zostać skierowany przez KOPZ do jednej z firm, które podpisały stosowną umowę w ramach formalnej współpracy z Politechniką Śląską w zakresie prowadzenia praktyk studenckich. Niezależnie od miejsca odbywania praktyki, przed jej rozpoczęciem konieczne jest uzyskanie odpowiedniej zgody KOPZ. Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych przeprowadza hospitację praktyki zawodowej w drodze wizytacji zakładu pracy, w którym student odbywa praktyki zwracając m.in. uwagę na postępy studenta w realizacji programu praktyki zawodowej, jakość współpracy zakładu pracy z Uczelnią, jakość wsparcia studentów w realizacji programu praktyki zawodowej, czy wykonywanie przez zakład pracy innych obowiązków wynikających z zawartej umowy.

Praktyki studenckie są zaliczane na podstawie odbycia przez studenta 4-tygodniowej praktyki w wybranym zakładzie pracy oraz przedstawieniu do zaliczenia wypełnionego i podpisanego przez Pracodawcę *Dziennika praktyki studenckiej* oraz *Potwierdzenia odbycia praktyki*.

Efekty uczenia się weryfikuje KOPZ na podstawie złożonego sprawozdania oraz dziennika praktyki studenckiej. Studenci wypełniają też stosowną ankietę (opracowaną na Wydziale AEil), która stanowi weryfikację obszaru działalności danej firmy, oceny infrastruktury i wyposażenia miejsc odbywania praktyk a jej wyniki są brane pod uwagę w kolejnych edycjach praktyk zawodowych.

W sytuacjach wyjątkowych możliwe jest wykonanie praktyk w jednostkach Uczelni co powinno być potwierdzone wypełnionym i podpisanym przez opiekuna praktyk *Dziennikiem praktyk studenckich*. Zgodnie z planem studiów, przedmiotowi *Praktyka 4-tygodniowa* przypisano 4 punkty ECTS.

Platformą spotkań studentów Wydziału AEI z przedsiębiorcami oferującymi staże i praktyki, czy też umożliwiającymi realizację tematów prac dyplomowych powiązanych z przemysłem, jest Forum Pracodawców [forumpracodawcow.aei.polsl.pl](http://forumpracodawcow.aei.polsl.pl) (dostęp:20.03.2023; strona archiwalna – okres pandemii spowodował, że Forum Pracodawców nie było organizowane; obecnie organizowany jest Dzień z Pracodawcą). Najnowsze zestawienie (lata 2021-2022) firm przyjmujących studentów kierunku TI na praktyki studenckie przedstawiono w Załączniku 2.7.4 niniejszego raportu.

### ***2.8. Dobór treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące o uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera***

Liczebności grup studenckich określone są Uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej nr 91/2019 z dnia 16 września 2019 r. (Załącznik 2.8.1). Zgodnie z tą uchwałą grupy studenckie nie mogą liczyć mniej niż 25 osób na studiach I stopnia oraz 20 osób na studiach stopnia II. Dodatkowo, liczba studentów przyjętych na dany kierunek I roku studiów nie może być mniejsza niż liczebność pojedynczej grupy studenckiej. Uchwała określa również minimalną liczbę osób w grupie dla danej formy prowadzenia zajęć, które kształtują się następująco:

- wykład: wszyscy studenci danego roku studiów, kierunku lub specjalności,
- ćwiczenia: grupa studencka,
- zajęcia projektowe (z wyjątkiem projektów inżynierskich): grupa nie mniejsza niż 12 osób,
- projekt inżynierski: grupa nie mniejsza niż 10 osób,
- seminaria (z wyjątkiem seminariów dyplomowych): grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- seminaria dyplomowe: grupa nie mniejsza niż 10 osób,
- zajęcia laboratoryjne: grupa nie mniejsza niż 8 osób,
- konwersatoria: grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- zajęcia z wychowania fizycznego: grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- lektoraty języków obcych: grupa nie mniejsza niż 15 osób,
- zajęcia terenowe, związane z realizacją określonych części programu danego przedmiotu poza siedzibą Uczelni: grupa studencka.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Rektora istnieje możliwość odstępstwa od zapisów Uchwały i ustanowienia mniejszych liczebności grup. Pismo w tej sprawie każdorazowo jest weryfikowane przez Centrum Obsługi Studiów i po wyjaśnieniu ewentualnych wątpliwości Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia akceptuje zmiany.

Wskazana powyżej różnorodność metod kształcenia (wykłady, ćwiczenia tablicowe, zajęcia projektowe itd.), uwzględniająca m.in. metody oparte na słowie, metody praktyczne jak i metody aktywizujące (stymulujące do samodzielnego rozwiązywania problemów), umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. W doborze tych metod uwzględniane są najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej, wykorzystywane są nowoczesne środki techniczne

wspomagające proces uczenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość (więcej szczegółowych informacji na temat zdalnej edukacji można znaleźć m.in. w punkcie 2.3 niniejszego raportu).

Weryfikację efektów uczenia się umożliwiają egzaminy, kolokwia, testy zaliczeniowe, realizacja oraz przygotowanie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, realizacja oraz raport z projektu, przygotowanie prezentacji, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach, przedstawienie sprawozdania z praktyk, czy też realizacja pracy dyplomowej. Kompetencje społeczne sprawdzane są przez dokumentowanie przebiegu eksperymentów, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację (np. podczas seminariów dyplomowych) etapów prowadzonych działań naukowych. Cały proces monitorowania i oceny postępów studentów wspierany jest przez narzędzia udostępniane w ramach Platformy Zdalnej Edukacji (szczegółowe informacje na ten temat podano w punkcie 3.5 raportu). Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące przedmiotu prowadzący zajęcia przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w semestrze. W systemie USOS (Uniwersytecki System Obsługi Studiów, [usosweb.polsl.pl](https://usosweb.polsl.pl); dostęp: 20.02.2023) jest dostęp do kart przedmiotów, zawierających zakładane efekty uczenia się oraz treści realizowane w ramach każdego przedmiotu. Zasady oceniania opisano w Regulaminie Studiów.

W koncepcji kształcenia na kierunku Teleinformatyka założono zorientowanie na nabywanie wiedzy i umiejętności szczególnie prowadzących do uzyskania praktycznych kompetencji zawodowych. Dlatego w planach studiów wiele czasu poświęcono zajęciom praktycznym oraz projektowym, z wykorzystaniem odpowiedniego zaplecza dydaktyczno-laboratoryjnego, specjalistycznych urządzeń i oprogramowania, które udostępniane są studentom realizującym projekt. Tematy zajęć laboratoryjnych wymagające użycia specjalistycznego sprzętu odbywają się najczęściej w małych zespołach studentów (więcej informacji na temat liczebności grup studenckich przedstawiono w punkcie 2.5). Taka forma osiągania efektów kształcenia pozwala w praktyce zapoznać się ze urządzeniami i oprogramowaniem wykorzystywanym w pracy inżyniera teleinformatyka. Zajęcia praktyczne (podobnie jak zajęcia teoretyczne), umożliwiają również przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej, w szczególności w zakresie dyscyplin naukowych ściśle powiązanych z kierunkiem TI (tj. Informatyka Techniczna i Telekomunikacja oraz Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne).

Szczegółowy wykaz efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich przedstawiono w Załącznikach 1.7.1 oraz 1.7.2 tego raportu. Natomiast listę przedmiotów, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich zamieszczono w Załącznikach 2.8.2 (studia stopnia I) oraz 2.8.3 (studia stopnia II).

## **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**

Zgodnie z Zarządzeniem NR 96/2022 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 24 maja 2022 r. w sprawie ustalenia procedury rekrutacji na studia na Politechnice Śląskiej (Załącznik 3.1.1), rekrutację na studia na Politechnice Śląskiej przeprowadza Centralna Komisja Rekrutacyjna powołana przez rektora. Zarówno procedura rekrutacji na studia na Politechnice Śląskiej, jak i jej harmonogram oraz informacja o ewentualnych materiałach egzaminacyjnych obowiązujących kandydatów na studia na wskazanych kierunkach, są ustalane stosownymi zarządzeniami Rektora Politechniki Śląskiej. Z kolei warunki, tryb oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia na Politechnice Śląskiej rozpoczynające się w danym roku akademickim są regulowane uchwałami Senatu Politechniki Śląskiej. Wszystkie akty prawne są publicznie dostępne na stronie <https://rekrutacja.polsl.pl/akty-prawne> (Studia pierwszego i drugiego stopnia – Załącznik 3.1.2, Wspólna Szkoła Doktorska – Załącznik 3.1.3, dostęp: 16.03.2023), a harmonogram rekrutacji jest dostępny na stronie internetowej <https://rekrutacja.polsl.pl/harmonogram> (dostęp: 16.03.2023). Systemem rekrutacyjnym na studia pierwszego i drugiego stopnia oraz do Wspólnej Szkoły Doktorskiej i na studia podyplomowe jest system Internetowej Rekrutacji Kandydatów dostępny na stronie internetowej <https://irk.polsl.pl> (dostęp: 16.03.2023).

Jeżeli chodzi o rekrutację na studia I stopnia na kierunku Teleinformatyka, to kwalifikacja ta odbywa się na podstawie wyników z części pisemnych egzaminu maturalnego. Pod uwagę brane są punkty (%) uzyskane z matematyki na poziomie podstawowym ( $W_{mp}$ ) i jednego przedmiotu dodatkowego wybranego przez kandydata ( $W_{dodatkowy}$ : matematyka – poziom rozszerzony, biologia, chemia, fizyka lub informatyka lub z końcowego wyniku egzaminów zawodowych w zawodzie nauczaniem na poziomie technika), na podstawie których obliczany jest wynik:

$$P=0.5 \times W_{mp} + k \times W_{dodatkowy}$$

Współczynnik  $k$  przyjmuje się równy:

- 0.5 – dla przedmiotu na poziomie podstawowym,
- 0.75 dla końcowego wyniku egzaminów zawodowych w zawodzie nauczaniem na poziomie technika,
- 1 dla przedmiotu na poziomie rozszerzonym.

Szczegółowe zasady rekrutacji uzależnione są od roku, w którym kandydat zdawał maturę. Tzw. "nowa matura" (polska nowa matura) to egzamin maturalny przeprowadzany w roku 2002 – na wniosek maturzysty, w wybranych szkołach średnich, od 2005 roku – w liceach, a od 2006 roku – w technikach. Wyjątkiem od przedstawionych zasad rekrutacji objęci są:

- Laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego, którzy mają prawo przyjęcia na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia bez postępowania kwalifikacyjnego, z maksymalną liczbą punktów, zgodnie z wykazem dostępnym na stronie <https://rekrutacja.polsl.pl/kryteria-przyjec/#1526467566195-2-0> (dostęp: 16.03.2023), przy czym z uprawnienia tego kandydaci mogą korzystać tylko jeden raz – w roku uzyskania świadectwa dojrzałości lub w okresie czterech następnych lat (wspomniane zasady są regulowane stosownymi uchwałami Senatu). Z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego prawo przyjęcia na pierwszy rok studiów I stopnia na kierunek Teleinformatyka 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, Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej "Euroelektra" organizowana przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej organizowana przez Akademię Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie, Olimpiada Innowacji Technicznych i Wynalazczości, Olimpiada Techniki Samochodowej, Olimpiada Lingwistyki Matematycznej, Olimpiada Innowacji Technicznych w Elektronice i Mechatronice, Olimpiada Innowacji Technicznych i Wynalazczości, Olimpiada Techniki Samochodowej, Olimpiada Lingwistyki Matematycznej, Konkurs Naukowy E(x)plory, Olimpiada Innowacji Technicznych w Elektronice i Mechatronice, Olimpiada Innowacji Technicznych w Mechanice, Olimpiada Innowacji Technicznych w Ochronie Środowiska, Olimpiada Innowacji Technicznych w Telekomunikacji i Informatyce, Ogólnopolska Olimpiada Spedycyjno-Logistyczna, Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy o Procesie Inwestycyjno-Budowlanym, Olimpiada Elektroników i Mechatroników "ELEKTROMECHATRON", Olimpiada Liderów Telekomunikacji i Informatyki "POLTELEINFO", Olimpiada Ochrony Środowiska i Chemii Zrównoważonego Rozwoju, Olimpiada Statystyczna, Olimpiada Wiedzy o Elektrotechnice i Energetyce "EDU-ELEKTRA", Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Menadżerskich.

- 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 dodatkowo 40 punktów preferencyjnych w postępowaniu kwalifikacyjnym, a laureaci III stopnia – 30 punktów preferencyjnych. Z uprawnienia tego laureaci mogą skorzystać tylko jednokrotnie – w roku uzyskania świadectwa dojrzałości lub w okresie czterech kolejnych lat. .

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. Aktualne przeliczniki dla rekrutacji na studia rozpoczynające się w roku akademickim 2023/2024 są dostępne na stronie internetowej <https://rekrutacja.polsl.pl/kryteria-przyjec/#1526467483027-4> w zakładce "Dyplomy IB, EB" (dostęp: 16.03.2023).

Studia stacjonarne II stopnia to studia przeznaczone dla kandydatów, którzy ukończyli co najmniej studia I stopnia. Studia II stopnia na kierunku Teleinformatyka prowadzonym na Politechnice Śląskiej trwają trzy 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 wiedzę z zakresu fizyki i matematyki, umożliwiającą zrozumienie funkcjonowania systemów teleinformatycznych oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań z tego zakresu,

- ma wiedzę i umiejętności w zakresie teorii obwodów i sygnałów elektrycznych, metrologii, a także elementów, analogowych i cyfrowych układów oraz systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych, umożliwiającą pomiary, analizę, symulację i projektowanie prostych układów elektronicznych,
- ma wiedzę ogólną w zakresie: architektury oprogramowania systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, systemów wbudowanych, rozproszonych systemów komputerowych, zna i rozumie podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje oraz strategie doboru właściwych struktur danych do zadania algorytmicznego,
- potrafi tworzyć proste projekty programistyczne, w tym aplikacje internetowe, potrafi projektować proste systemy informatyczne: sieciowe, bazodanowe, wbudowane,
- ma umiejętności w zakresie interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym,
- potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

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):

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

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%.

Kandydaci ze współczynnikiem 0 nie są przyjmowani na studia.

### **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 1.5.1; dostęp: 16.03.2023) 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, 31/2021, 15.2022 oraz 22/2022) 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 wznawiający 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 określa się w dokumencie "Learning Agreement" (Załącznik 3.2.1), 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>; dostęp: 16.03.2023). 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 roku (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 3.3.2; dostęp: 16.03.2023) 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 (wzór umowy określonej w Zarządzeniu 223/2020 Rektora Politechniki Śląskiej jest zawarty w Załączniku 3.3.3 niniejszego raportu). 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.

Kandydat składa wniosek 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. 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 2022 roku (Załącznik 3.3.4).

### **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 – indywidualnie bądź zespołowo za zgodą Prodziekana ds. Kształcenia, a na studiach II stopnia – tylko indywidualnie przygotowanej pracy magisterskiej, która zawiera część projektową i teoretyczną (badawczą lub analityczną). Praca dyplomowa na każdym poziomie studiów powinna stanowić samodzielne opracowanie wybranego problemu ściśle powiązanego z efektami uczenia się dla kierunku Teleinformatyka 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 Prodziekan ds. Kształcenia Wydziału AEI, 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 wtedy 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 CYT, który jest dostępny pod adresem <https://cyt.aei.polsl.pl> (strona dostępna w okresie wyboru tematów prac), natomiast gotową pracę wraz z niezbędnymi plikami przesyłają do systemu Archiwum Prac Dyplomowych APD, który jest dostępny pod adresem: <https://apd.polsl.pl/> (dostęp: 16.03.2023). W celu właściwej realizacji pracy dyplomowej, w programach studiów 3. semestru II stopnia na kierunku Teleinformatyka uwzględniono Seminarium dyplomowe.

Proces dyplomowania na kierunku Teleinformatyka opiera się na zasadach zgodnych z Regulaminem Studiów. Wszelkie użyteczne informacje związane z procesem dyplomowania są udostępnione na stronie internetowej Wydziału AEI (<https://www.polsl.pl/rau/proces-dyplomowania/>; dostęp: 16.03.2023) i zostały opracowane w językach: polskim i angielskim, osobno dla studentów zainteresowanych procesem dyplomowania po pierwszym (Załącznik 3.4.1 i Załącznik 3.4.2) i osobno dla tych zainteresowanych procesem dyplomowania po drugim stopniu studiów (Załącznik 3.4.3 i Załącznik 3.4.4).

W szczególności studenci kierunku Teleinformatyka znajdą tam:

- szablony dokumentacji dla prac inżynierskich (Załącznik 3.4.5) – szablon w języku polskim,
- szablony dokumentacji dla prac magisterskich (Załącznik 3.4.6) – szablon w języku polskim,
- szablony dokumentacji dla prac inżynierskich w języku angielskim, dla studentów odbywających studia w tym języku (Załącznik 3.4.7),
- szablony dokumentacji dla prac magisterskich w języku angielskim, dla studentów odbywających studia w tym języku (Załącznik 3.4.8).

Wymagania merytoryczne i formalne dla prac inżynierskich i magisterskich zostały zdefiniowane w odrębnych dokumentach – odpowiednio w języku polskim (Załączniki 3.4.9 i 3.4.10) i angielskim

(Załączniki 3.4.11 i 3.4.12). Student ma ponadto wiedzę na temat zagadnień, których znajomość jest wymagana podczas egzaminu inżynierskiego i magisterskiego. Są to odpowiednio:

- Załącznik 3.4.13 – lista zagadnień, których znajomość jest wymagana podczas egzaminu inżynierskiego, sformułowana w języku polskim,
- Załącznik 3.4.14 – lista zagadnień, których znajomość jest wymagana podczas egzaminu inżynierskiego, sformułowana w języku angielskim,
- Załącznik 3.4.15 – lista zagadnień, których znajomość jest wymagana podczas egzaminu magisterskiego, sformułowana w języku polskim,
- Załącznik 3.4.16 – lista zagadnień, których znajomość jest wymagana podczas egzaminu magisterskiego, sformułowana w języku angielskim.

Po ukończeniu pracy dyplomowej, student zamieszcza ją wraz z dokumentacją w systemie APD, a kierujący pracą wystawia ocenę. Praca dyplomowa jest jednak wcześniej poddawana badaniu przez system antyplagiacyjny. Wyniki tych badań otrzymuje opiekun pracy (promotor), który – po ich akceptacji – przekazuje pracę do recenzji. Oceny projektu inżynierskiego dokonuje osoba kierująca pracą oraz recenzent wskazywany przez Prodziekana ds. Kształcenia. Recenzent jest wybierany 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 3.4.17), promotora i recenzenta (Załącznik 3.4.18) oraz dla studentów (Załącznik 3.4.19).

Zarówno egzamin dyplomowy inżynierski, jak i magisterski, składają 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 w stosownym języku trzy pytania z listy zagadnień obowiązującej na egzaminie inżynierskim (Załącznik 3.4.13 lub 3.4.14) lub magisterskim (Załącznik 3.4.15 lub 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>; dostęp: 16.03.2023). 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>; dostęp: 16.03.2023). 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 (Załącznik 1.5.1, §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 (Załącznik 1.5.1, §27) uwzględniono możliwość wprowadzenia blokowego systemu zajęć dla określonych zajęć. System ten polega na prowadzeniu zajęć i realizacji ich programu w okresie nie dłuższym niż semestr, który kończy się przewidzianą dla zajęć formą zaliczenia. Pozwala to 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.

Dodatkowo, nauczyciele akademicy są zachęceni do uelastyczenia procesu dydaktycznego np. przez 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.

Kolejnym narzędziem monitorowania i oceny postępów nauki studentów kierunku Teleinformatyka jest Platforma Zdalnej Edukacji (PZE, [platforma.polsl.pl/rau3](https://platforma.polsl.pl/rau3); dostęp: 16.03.2023) zbudowana z użyciem systemu Moodle. System PZE pozwala na rejestrację kursów (zajęć, przedmiotów) prowadzonych na studiach. Załącznik 3.5.1 "Pełna lista kursów Platformy Rau2" zawiera wykaz zajęć dedykowanych studentom kierunku Teleinformatyka, które są obecnie zarejestrowane w systemie PZE i mogą być udostępniane uczestnikom kursów. PZE umożliwia zdalną komunikację z uczestnikami poszczególnych zajęć poprzez forum aktualności kursu oraz adresowanie do studentów wiadomości przez pocztę elektroniczną utworzoną w domenie polsl.pl – funkcja szczególnie ważna w przypadku konieczności przesłania pilnej wiadomości zainteresowanym osobom. Dziennik ocen wbudowany w system PZE umożliwia indywidualne przekazywanie informacji o ocenach osiągniętych przez studenta z różnych aktywności związanych z przedmiotem (kartkówki, quizy w formie testu komputerowego, itd.) z zachowaniem wymogów rozporządzenia RODO. Należy podkreślić, że PZE to narzędzie, które sprawdziło się w okresach obowiązkowego prowadzenia edukacji w formie kształcenia na odległość. Umożliwia przekazywanie zasobów dydaktycznych (np. slajdów wykładowych, opracowań z ćwiczeń obliczeniowych, plików z laboratoryjnymi danymi pomiarowymi) wspomagającymi studiowanie m.in. na kierunku Teleinformatyka oraz zbieranie opracowań studentów w formie elektronicznej i wystawianie komentarzy przy ocenianiu prac/odpowiedzi studentów. W szczególności testy (quizy) przygotowane na PZE pozwalają monitorować postępy studentów przez weryfikację wiedzy, umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich i poprawności analizy zagadnień zadanych w formie pytań otwartych i zamkniętych. Dodatkowo, studenci mają możliwość autoweryfikacji swoich

umiejętności poprzez samodzielne rozwiązywanie testów udostępnianych przez prowadzących poszczególne zajęcia na kierunku.

Szczegółowe dane dotyczące liczby studentów przyjętych, kontynuujących studia oraz absolwentów kierunku Teleinformatyka 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 (z reguły: kierownicy przedmiotów) przekazują studentom w trakcie pierwszego spotkania w ramach zajęć. Dostęp do podstawowych informacji o zajęciach możliwy jest również w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studiów (USOS). Zawarty tam opis zajęć obejmuje: tematykę zajęć, literaturę potrzebną do ugruntowania/poszerzenia wiedzy przekazywanej na zajęciach, efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, metody i kryteria oceniania oraz punkty ECTS dla danego przedmiotu.

Ocenie efektów uczenia się na kierunku Teleinformatyka podlegają:

- sprawozdanie/raport z ćwiczenia laboratoryjnego obejmujące opis wszystkich faz realizacji projektu teleinformatycznego/telekomunikacyjnego,
- 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 z formie ustnej i/lub pisemnej,
- zaliczenie praktyk.

Prowadzący zajęcia jest zobowiązany do weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przez studenta. Kierownicy katedr nadzorują realizację procesu kształcenia w zakresie osiągniętych efektów uczenia się, w tym także procesu dyplomowania. Stopień osiągnięcia 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 Teleinformatyka na wszystkich latach studiów. Wyniki są przekazywane kierownikom katedr i wpływają na obsadę zajęć dydaktycznych, modyfikację metodyki prowadzenia zajęć oraz modernizację programów kształcenia.

Ocena osiągnięcia efektów uczenia się właściwych dla kierunku Teleinformatyka 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>; dostęp: 16.03.2023). 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, którego szczegółowy opis jest dostępny na stronie <https://www.polsl.pl/szjk> (dostęp: 16.03.2023) 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 Zapewniania Jakości Kształcenia. System SZJK zawiera procedurę PU11 "Ocena i monitorowanie efektów kształcenia" (Załącznik 3.6.1), która znajduje swoje zastosowanie we wszystkich poziomach studiów. Procedura ta określa również sposób weryfikacji efektów uczenia się przez prowadzącego zajęcia, jego przełożonego oraz Wydziałową Komisję ds. Kształcenia (<https://www.polsl.pl/rau/wydzialowa-komisja-ksztalcenia-kk>; dostęp: 16.03.2023) oraz Radę ds. Doskonalenia Kształcenia (<https://www.polsl.pl/rau/rada-doskonalenia-ksztalcenia-rdk>; dostęp: 16.03.2023). 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 osiągnięcia 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>; dostęp: 16.03.2023) pozwalają na wykrycie trudności i

ewentualnych nieprawidłowości w osiąganiu efektów uczenia się, wynikających np. ze złego przebiegu procesu dydaktycznego.

Na zakończenie okresu objętego monitoringiem kształcenia w jednostce, Komisja ds. Kształcenia formułuje wnioski, które następnie są przekazywane Kierownikom Katedr i dalej – pracownikom, co pozwala na ciągłe doskonalenie procesu kształcenia. Załącznik 3.6.5 zawiera przykładowy raport Komisji z roku akademickiego 2021/2022.

### **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). W systemie USOS studenci 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 Teleinformatyka.

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 częściowych, sprawozdania lub prezentacje, dzienniki laboratoryjne lub karty konsultacji), są przechowywane przez prowadzących zgodnie z procedurami określonymi przez System Zarządzania Jakością Kształcenia.

Dodatkowo prowadzący zajęcia mogą stosować sprawdzanie i ocenianie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez realizację testów uruchamianych dla studentów w systemie PZE. Testy udostępniane w formie kwizu elektronicznego są tematycznie zgodne z docelowymi efektami uczenia się danego przedmiotu i mogą być rozwiązywane przez studentów cyklicznie, w zaplanowanych terminach (np. lokalnie w wydziałowych laboratoriach komputerowych), tj. po zrealizowaniu założonej części materiału na wykładach i ćwiczeniach. Takie podejście umożliwia sukcesywne sprawdzanie



efektów uczenia się studentów, w szczególności w zakresie przyswojonej wiedzy oraz umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich. Dla studentów kierunku Teleinformatyka to również bardzo dobra forma samokontroli stanu opanowania wiedzy, dostępna w dogodnym dla siebie czasie (tj. poprzez zdalny dostęp do specjalistycznych zadań przygotowanych do samodzielnego rozwiązywania, zwłaszcza tych typu otwartego z danymi generowanymi losowo). Studenci, po zamknięciu quizu uzyskują natychmiastową informację o punktacjach uzyskanych za poszczególne odpowiedzi.

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 (Załącznik 1.5.1, §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 (Załącznik 3.7.1 dostępny na stronie <https://www.polsl.pl/rau/wp-content/uploads/sites/42/2021/06/Praktyki-Studenckie.pdf>; dostęp: 16.03.2023). W regulaminie tym zamieszczono wszystkie dokumenty niezbędne do odbycia praktyki (Sprawozdanie, Umowa, Klauzula informacyjna RODO). Zaliczenie praktyk, kierunkowy opiekun praktyk potwierdza wpisem do systemu USOS. Praktyki zawodowe studentów szerzej opisano w rozdziale 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 na interdyscyplinarnym kierunku Control, Electronic and Information Engineering (CEIE).

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 1.5.1).

### **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>; dostęp: 16.03.2023). Zgromadzone przez Biuro Karier Studenckich dane statystyczne są udostępniane osobom odpowiedzialnym za koordynowanie badań na poszczególnych wydziałach oraz kierownikom jednostek organizacyjnych na ich wnioski 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, ale też udziela wsparcia studentom i absolwentom w aktywizacji zawodowej. W zakres działań i zadań Biura Karier Studenckich wchodzi m.in. (Załącznik 3.8.1):

- 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>; dostęp: 16.03.2023), choć warto jeszcze raz podkreślić wysiłki Biura Karier Studenckich dotyczących obszaru współpracy z przedsiębiorstwami. W chwili obecnej (styczeń 2023 r.) liczba studentów/absolwentów zarejestrowanych w serwisie [kariera.polsl.pl](http://www.kariera.polsl.pl) to aż 20450 osób, a liczba zarejestrowanych Pracodawców – 8900. Działania Biura znajdują swoje odzwierciedlenie w liczbie zawartych porozumień o współpracy z firmami (np. w styczniu 2023 r. było to 290 porozumień), co z kolei nie pozostaje bez wpływu na popularność wybierania kierunków istniejących na Wydziale Automatyki Elektroniki i Informatyki (według ekspertów dziedziny, pewność zatrudnienia to jeden z najważniejszych aspektów rozważanych przez kandydatów podejmujących studia). Szczegółowy raport dotyczący obszaru współpracy Biura z przedsiębiorstwami zawarty jest w Załączniku 3.8.2.

Do niniejszego raportu dołączono również następujące statystyki związane z losami absolwentów kierunku Teleinformatyka studiów stacjonarnych na Politechnice Śląskiej, którzy uzyskali dyplom w 2020 roku:

- praca a bezrobocie po studiach I stopnia (Załącznik 3.8.3), po studiach II stopnia (Załącznik 3.8.4),
- wynagrodzenia po studiach I stopnia (Załącznik 3.8.5), po studiach II st. (Załącznik 3.8.6),
- doświadczenie pracy po studiach I stopnia (Załącznik 3.8.7), po studiach II s stopnia (Załącznik 3.8.8),
- praca a dalsze studia po studiach I stopnia (Załącznik 3.8.9), po studiach II stopnia (Załącznik 3.8.10),
- praca a miejsce zamieszkania po studiach I stopnia (Załącznik 3.8.11), po studiach II stopnia (Załącznik 3.8.12).

Dane z roku 2020 zanotowane w bazie ELA dotyczą 37 absolwentów studiów S1 i 19 absolwentów studiów S2 na kierunku Teleinformatyka. 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 (PŚ), 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 zatrudniania w Uczelni i realizacji polityki kadrowej.

### **4.1. Polityka kadrowa**

Celem polityki kadrowej prowadzonej na wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki (AEI) jest zapewnienie najwyższego poziomu kształcenia poprzez zaangażowanie w dydaktykę nauczycieli akademickich aktywnie uczestniczących w badaniach naukowych. Cel ten realizowany jest poprzez bieżącą politykę kadrową Uczelni 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 na PŚ 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 Zarządzeniem Nr 97/2021 Rektora PŚ (Załącznik 4.1.1) oraz zgodnie z Zarządzeniem Nr 188/2019 Rektora PŚ (Załącznik 4.1.2), uwzględniając poprawki z Zarządzenia Nr 24/2022 (Załącznik 4.1.3). Tryb i warunki przeprowadzania konkursu określa załącznik do Statutu Politechniki Śląskiej (Załącznik 4.1.4). Kryteria konkursowe obejmują, m. in. kreatywność wyrażoną jakością i liczbą publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych, mobilność w karierze, inwencję wyrażoną jakością i liczbą projektów badawczych. Wnioski o utworzenie nowych stanowisk są formułowane i kierowane do Rektora po pozytywnym zaopiniowaniu przez komisje konkursowe.

Kadra badawczo-dydaktyczna Wydziału AEI (stan na dzień 31.12.2021) liczy 233 pracowników, w tym: 23 profesorów, 57 profesorów PŚ, 129 adiunktów, 1 starszego wykładowcę oraz 23 asystentów. Na Wydziale AEI funkcjonuje 13 Katedr. Spośród nich dziesięć zatrudnia pracowników byłych Instytutów – Elektroniki (IE) i Informatyki (II), realizujących większość zajęć przewidzianych w programie studiów kierunku Teleinformatyka. Przekształcenie Instytutu w Katedry nastąpiło 31.12.2019 roku, kadra byłego Instytutu Elektroniki weszła w skład nowych jednostek wydziałowych:

- Katedra Cybernetyki, Nanotechnologii i Przetwarzania Danych (RAu10);
- Katedra Elektroniki, Elektrotechniki i Mikroelektroniki (RAu11);
- Katedra Systemów Cyfrowych (RAu12);
- Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki (RAu13).

Z kolei pracownicy dawnego Instytutu Informatyki są obecnie pracownikami katedr:

- 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).

W katedrach tych zatrudnionych jest łącznie (stan na 31.12.2022) 12 profesorów, 41 profesorów PŚ, 87 adiunktów i 20 asystentów. Pracownicy tych katedr prowadzą obecnie badania naukowe odpowiadające dyscyplinom: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika oraz Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. W Politechnice Śląskiej, Rady wymienionych tu Dyscyplin, z którymi powiązany jest kierunek Teleinformatyka, mają uprawnienia do nadawania stopnia doktora nauk technicznych oraz stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych. Nauczyciele akademicki Wydziału AEI prowadzący zajęcia na kierunku Teleinformatyka w większości uzyskali stopnie naukowe w dziedzinie nauk technicznych, jeszcze w poprzedniej dyscyplinie Elektronika (obecnie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika) oraz Informatyka (obecnie Informatyka Techniczna i Telekomunikacja). Ponadto, zajęcia dla studentów kierunku Teleinformatyka prowadzą pracownicy pochodzący z innych katedr oraz doktoranci. Na studiach III stopnia w dyscyplinach: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika oraz Informatyka Techniczna i Telekomunikacja na Politechnice Śląskiej studiuje odpowiednio 34 i 50 doktorantów. Studia III stopnia w poprzedniej dyscyplinie Elektronika kontynuuje 16 doktorantów (stan na dzień 31.12.2021 rok). Charakterystyki prowadzących zajęcia na kierunku Teleinformatyka są dostępne w Załączniku III.2.4. Jak widać z danych zamieszczonych w ankietach pracowniczych, kadra badawczo-dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku Teleinformatyka jest stabilna, między innymi dzięki prowadzonym działaniom w celu zwiększenia liczby awansów naukowych, zwłaszcza w kierunku uzyskania stopnia doktora habilitowanego i tytułu profesora.

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: [www.polsl.pl/rn2-bbn/programy-projakosciowe-bbn/](http://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. W okresie od 2017 roku do końca istnienia dyscypliny Elektronika, 2 pracowników Wydziału AEI uzyskało stopień doktora habilitowanego i 4 doktora w tej dyscyplinie; analogiczne liczby dla dyscypliny Informatyka wynoszą odpowiednio 8 i 7. Od początku istnienia klasyfikacji w dyscyplinach: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika; Informatyka Techniczna i Telekomunikacja stopnie doktora habilitowanego uzyskało odpowiednio 14 i 29 naukowców. Natomiast tytuł profesora uzyskało 8 pracowników naukowych Wydziału AEI (6 w powyższych dyscyplinach). W tym samym okresie, stopień doktora nauk technicznych uzyskało w sumie 25 pracowników. Zestawienie rozwoju kadry naukowej za lata 2017-2021 przedstawiono w Załączniku 4.2.1.

Duże znaczenie dla rozwoju naukowego kadry ma uczelniany program grantów habilitacyjnych i profesorskich. W okresie od 2017 roku z grantów habilitacyjnych skorzystało 23 pracowników, natomiast z grantów profesorskich 6 pracowników Wydziału AEI.

#### 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). W efekcie 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.

Drugim ważnym elementem oceny pracowników dydaktycznych oraz Dziekanatu jest przeprowadzana regularnie po każdym semestrze ankietyzacja wśród studentów. Wyniki ankiet studentów Wydziału AEI zebrane od początku roku akademickiego 2016/2017 są przedstawione w Załączniku 4.3.3. Jak można zauważyć, utrzymuje się stała wysoka ocena nauczycieli akademickich na poziomie około 4,5 (na 5,00 punktów) oraz Biura Dziekana na poziomie 90%. W semestrze letnim roku akademickiego 2019/2020 studenci wystawili prowadzącym na Wydziale AEI oceny, które dają minimalną wartość średniej w rozważanym okresie próby (4,21 ogólnie dla wszystkich kierunków), co należy wiązać z wprowadzeniem lockdownu spowodowanego pandemią COVID-19. Jednak tendencja oceny w kolejnych latach jest wzrostowa. Ostatnia ocena wystawiona indywidualnie prowadzącym zajęcia na kierunku Teleinformatyka (w poprzednim systemie ankietyzacji) jest na poziomie 4,41 (semestr zimowy 2020/2021). Natomiast ostatnie ankiety zostały przeprowadzone już za pomocą systemu USOS, który podaje jedynie ogólne oceny obliczone dla prowadzących zajęcia na Wydziale AEI, które wyniosły: 4,44 w semestrze letnim 2020/2021, 4,39 w semestrze zimowym 2021/2022, 4,46 w semestrze letnim 21/22 oraz 4,32 w semestrze zimowym 22/23.

#### 4.4. Dorobek naukowy

Zasady dokumentacji dorobku naukowego pracowników i doktorantów PŚ określa Zarządzenie Nr 183/2021 (Załącznik 4.4.1). Od 15 lutego 2022 roku publikacje pracowników i doktorantów wydane od

2017 roku są rejestrowane i aktualizowane tylko w Bazie Wiedzy: [omega.polsl.pl/](http://omega.polsl.pl/). Baza Dorobek pozostaje aktualna dla publikacji wydanych do roku 2016 do czasu przeniesienia opisów do Bazy Wiedzy. W systemie rejestrowane są publikacje, prace doktorskie oraz dokumenty patentowe. Baza zawiera dorobek od 2017 roku, jest aktualizowana na bieżąco i systematycznie będzie powiększana o poprzednie lata. W kolejnych etapach w Bazie Wiedzy będą rejestrowane także informacje o danych badawczych, projektach, organizowanych konferencjach i innych naukowych aktywnościach realizowanych w Politechnice Śląskiej. Celem tworzenia Bazy Wiedzy jest zapewnienie łatwego dostępu do informacji o kierunkach i wynikach prowadzonych badań, specjalizacji poszczególnych jej jednostek organizacyjnych oraz pracowników naukowych. Opisy bibliograficzne sporządzane są w Sekcji Bibliografii, Bibliometrii i Naukometrii Biblioteki PŚ zgodnie z wymogami określonymi dla oceny pracowników i jednostek naukowych. Autorzy zobowiązani są do zgłaszania na bieżąco informacji o swoim dorobku naukowym.

Dorobek naukowy pracowników PŚ sprzed 15 lutego 2022 jest dostępny „on-line” również przy wykorzystaniu Bazy Dorobek [www.bg.polsl.pl/expertus/new/bib/](http://www.bg.polsl.pl/expertus/new/bib/). Baza obejmuje publikacje, rozprawy doktorskie oraz niepublikowane prace naukowo-badawcze pracowników Politechniki Śląskiej. Od 2005 r. baza rejestrowała też dorobek naukowy doktorantów Politechniki Śląskiej. Bibliografia dokumentuje wydawnictwa samoistne: monografie, podręczniki, skrypty i opisy patentowe oraz niesamoistne: artykuły, recenzje, referaty (bądź ich streszczenia) ze zjazdów i konferencji naukowych, rozdziały w książkach.

Tabela 4.4.1 przedstawia liczbę oraz wypadkową punktację publikacji naukowych pracowników Wydziału AEI z podziałem na dyscypliny, z którymi związani są prowadzący zajęcia na kierunku Teleinformatyka. Dane dotyczą prac zarejestrowanych w Bazie Wiedzy (Omega) w okresie od roku 2017 do chwili obecnej. Szczegółowe zestawienie danych z lat 2017-2023, zarejestrowane przed 15 lutego 2022 w bazie Dorobek i dotyczące publikacji pracowników z Katedr RAU10, RAU11, RAU12 i RAU13 jest umieszczone w Tabeli 4.4.2.

Tabela 4.4.1 Łączne wskaźniki publikacyjne pracowników AEI wg Bazy Wiedzy

	Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika	Informatyka Techniczna i Telekomunikacja	Ogółem
łączna liczba prac	869	1138	<b>2007</b>
łączna wartość punktacji MNiSW	47583	63647	<b>111230</b>

Tabela 4.4.2 Publikacje pracowników z Katedr RAU10-13 z lat 2017-2022 wg bazy Dorobek

	łączna liczba prac	Liczba prac z IF	Liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
Artykuł	240	199	240	612,603	17022
Monografia	5	0	5	0	400
Podręcznik, skrypt	2	0	2	0	160
Redakcja	2	0	2	0	40
Referat konferencyjny	95	0	87	0	2025
Rozdział w pracy zbiorowej	56	0	56	0	1120
<b>Ogółem</b>	<b>400</b>	<b>199</b>	<b>392</b>	<b>612,603</b>	<b>20727</b>

Zestawienie dorobku naukowego pracowników Wydziału AEil za lata 2017-2022 w dyscyplinach Informatyka oraz Informatyka Techniczna i Telekomunikacja przedstawiono w tabeli 4.4.3.

Tabela 4.4.3 Publikacje w dyscyplinach Informatyka oraz Informatyka Techniczna i Telekomunikacja wg bazy Dorobek

	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją z MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
<b>ogółem</b>	<b>907</b>	<b>345</b>	<b>907</b>	<b>1254.280</b>	<b>45601.000</b>
artykuł	411	345	411	1254.280	31616.000
monografia	7	0	7	0.000	440.000
podręcznik, skrypt	4	0	4	0.000	320.000
redakcja	16	0	16	0.000	305.000
referat konferencyjny	368	0	368	0.000	11155.000
rozdział w pracy zbiorowej	101	0	101	0.000	1765.000

Ponadto od roku 2017 pracownicy ww. Katedr oraz byłego IE oraz II byli autorami licznych zgłoszeń patentowych i w efekcie zakończyli z sukcesem rejestrację 18 wynalazków tematycznie powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi, a ogólna liczba patentów uzyskanych przez pracowników wydziału osiągnęła wówczas 48.

Podsumowując, można stwierdzić, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku Teleinformatyka posiadają dorobek naukowy, wykształcenie i doświadczenie zawodowe zapewniające realizację programu studiów w obszarze wiedzy, umiejętności i kompetencji odpowiadających obszarowi kształcenia wskazanemu dla tego kierunku studiów. Warto zwrócić uwagę, że w gronie pracowników naukowych prowadzących zajęcia na kierunku Teleinformatyka są osoby, które zostały nominowane do cionych gremiów naukowych i inżynierskich takich jak między innymi Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN oraz Akademia Inżynierska w Polsce. Dodatkowo, szczegółowe dane dotyczące działalności naukowo-badawczej pracowników Wydziału AEI w okresie lat 2017–2021 można znaleźć w Sprawozdaniach Dziekana.

#### 4.5. Podręczniki i materiały dydaktyczne

Badania naukowe prowadzone na wydziale mają istotny wpływ na program studiów na kierunku Teleinformatyka. 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 elektroniki i telekomunikacji oraz informatyki 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 dodatkowych materiałów dydaktycznych umieszczanych na PZE. Wydawane są natomiast podręczniki, których brak jest na liście dotychczasowych opracowań, lub które się zdezaktualizowały. Zestawienie kilkudziesięciu autorskich i współautorskich podręczników



pracowników wydziału AEI wydanych w formie drukowanej oraz tych opublikowanych w postaci elektronicznej znajduje się w Załączniku 4.5.1. Natomiast, jak wspomniano wyżej, głównym źródłem materiałów dydaktycznych dla studentów jest PZE. Umożliwia to studentom bezproblemowy szybki dostęp do potrzebnej literatury, która jest na bieżąco aktualizowana. Dodatkowo, w okresie obowiązkowej pracy zdalnej prowadzący zajęcia dla studentów kierunku Teleinformatyka przygotowali szereg opracowań, materiałów i stanowisk laboratoryjnych wspierających studiowanie. Na PZE dostępne są liczne materiały w formie zasobów tekstowych, kwizów komputerowych i odnośniki do wideo prezentacji wykładów poszczególnych zajęć. Taka forma, swobodnie dostępnych pomocy dydaktycznych umożliwia studentom przyswajanie wiedzy i ćwiczenie umiejętności jej stosowania do rozwiązywania problemów merytorycznych w indywidualny sposób, nie tylko podczas zajęć planowych.

#### 4.6. Włączanie studentów w badania naukowe

Nauczyciele akademicy wydziału AEI systematycznie starają się poszerzać kompetencje naukowe studentów kierunku Teleinformatyka. 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).

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 26 kół naukowych (wykaz kół znajduje się w Załączniku 2.4.4). Członkowie kół, w tym studenci kierunku Teleinformatyka, biorą czynny udział w pracach i realizują własne projekty praktyczne, ale zwykle związane również z etapem poznawczo-badawczym niezbędnym do osiągnięcia założonej specyfikacji rozwiązania. Projekty realizowane przez członków kół naukowych dotyczą wielu zagadnień w tym z dziedzin: elektroniki, mechatroniki, analizy danych i przetwarzania sygnałów. Powstają oryginalne konstrukcje prototypowych urządzeń, które później są testowane przez studentów biorących udział w różnych konkursach krajowych i międzynarodowych.

Projekty badawczo-konstrukcyjne wykonanych przez członków kół naukowych to m.in:

- „HF-5 Solaris – samolot bezzałogowy napędzany energią słoneczną” (SKN High Flyers);
- „Sterownik programowalny zaimplementowany w układzie FPGA” (SKN Elektroników);
- „Elektroniczny niskokosztowy pomiar temperatury na rzecz przesiewowego badania pacjentów pod kątem zachorowania na COVID-19” (SKN Sensor);
- „Współpracujący z wirtualną sceną model samochodu RC wyposażony w sensory percepcji otoczenia” (SKN Sensor);
- "Udostępnienie i sterowanie profesjonalnym odbiornikiem radiokomunikacyjnym przez sieć Internet" (SKN Elektroniki Praktycznej).

Międzywydziałowe Studenckie Koło Naukowe High Flyers może poszczycić się wieloma sukcesami w konkursach na arenie krajowej i zagranicznej oraz bogatą listą publikacji i osiągnięć przedstawionych na stronie [uav.polsl.pl/](http://uav.polsl.pl/). Studenckie Koło Naukowe Sensor zostało wyróżnione podczas organizowanego na Politechnice Śląskiej pierwszego konkursu w programie „Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza”. Natomiast członkowie Studenckiego Koła Naukowego Elektroników zdobyli 3 miejsce w konkursie Digilent Design Contest 14th Edition. Więcej informacji nt. działalności studenckich kół naukowych można znaleźć w Załączniku 4.6.1.

Osobno należy tu wspomnieć o zespole Silesian GreenPower, stworzonym przez studentów trzech wydziałów PŚ: AEI, MT oraz Inżynierii Środowiska ([www.sg.polsl.pl/](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.

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. Zestawienie projektów PBL zrealizowanych na Politechnice Śląskiej jest dostępne w Załączniku 2.4.2. 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. Listę wybranych tematów projektów PBL prezentuje Załącznik 4.6.2. Jednym z ostatnich sukcesów studentów kształcących się na Wydziale AEI metodą PBL było zdobycie 3 miejsce w międzynarodowym konkursie Porsche Engineering Student Contest 2022. Zdobywcy nagrody są aktywnymi uczestnikami projektu PBL i realizują temat „Automatyczne ładowanie platformy AGV z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

Od 2017 roku w PŚ jest realizowany tzw. program mentorski ([www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen/](http://www.polsl.pl/rd1-cos/cosprogmen/)), który jest programem autorskim Uczelni, skierowanym do najzdolniejszych absolwentów szkół średnich oraz laureatów I stopnia konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej”. Celem programu „Rozwiń skrzydła” jest stworzenie indywidualnej relacji mentorskiej pomiędzy uczestnikiem a mentorem – nauczycielem akademickim. Od roku 2017 we wspomnianym programie mentorskim uczestniczyło już w sumie 30 studentów, którzy byli wspierani opieką mentorską pracowników naukowych Wydziału AEI.

Innym sposobem włączania studentów w badania naukowe jest ich angażowanie w realizację prac dyplomowych, które zwykle są związane z obszarem badawczym prowadzących zajęcia na kierunku Teleinformatyka. Zestawienie tematów prac obronionych w okresie 01.01.2021 do 28.08.2022 na kierunku Teleinformatyka można znaleźć w Załączniku III.2.7. Opiekunowie prac prowadzą dyskusje merytoryczne z dyplomantami, wspólnie ustalając metodę realizacji naukowego aspektu zagadnienia, decydują o dobrze narzędzi i planie postępowania podczas spotkań z przyszłymi absolwentami kierunku Teleinformatyka.

Wszystkie wymienione powyżej formy współpracy naukowej ze studentami m.in. owocują wspólnymi publikacjami, których zestawienie z ostatnich lat zebrano w Załączniku 4.6.3. Warto zwrócić uwagę na publikacje w wysoko punktowanych czasopismach znajdujących się w bazach WoS czy Scopus.

#### 4.7. Popularyzacja nauki

Pracownicy wydziału biorą czynny udział w prowadzonych na PŚ działaniach na rzecz popularyzacji nauki w środowisku koordynowanym przez Centrum Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej [www.polsl.pl/rjo7-cpn/](http://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 wydziału biorą także czynny udział w wielu inicjatywach regionalnych oraz krajowych na rzecz popularyzacji nauki, jak np. Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik.

Istotną akcją popularyzacji wydziału AEI oraz studiów na kierunku Teleinformatyka jest cykliczne organizowanie od roku 2018 ogólnokrajowego konkursu „*Elektronika – by żyło się łatwiej*”, którego opis jest dostępny pod adresem [konkurs.aei.polsl.pl/](http://konkurs.aei.polsl.pl/). Konkurs kierowany jest do uczniów szkół ponadpodstawowych – szczególnie liceów o profilach matematyczno-fizycznych i politechnicznych oraz techników kształcących w kierunkach: technik elektronik, mechatronik, informatyk, automatyk i pokrewnych. Liczby uczestników zarejestrowanych w kolejnych edycjach konkursu były następujące: w roku 2018 było to 96 osób, a w bieżącym 103 osoby. W sumie w konkursie uczestniczyło 440 uczniów szkół średnich, którzy zaprezentowali 233 oryginalne projekty zrealizowane indywidualnie lub zespołowo. Do konkursu można zgłaszać zrealizowane projekty będące przykładami praktycznych zastosowań szeroko pojętej elektroniki. Mogą nimi być m.in.:

- układy elektroniczne,
- systemy mechatroniczne,
- aplikacje sterowników programowalnych PLC takich jak SIMATIC S7, LOGO! oraz innych,
- aplikacje na mikrokontrolerach,
- aplikacje na smartfony i tablety,
- programy komputerowe.

Konkurs „*Elektronika – by żyło się łatwiej*” odbywa się pod patronatem Ministra Edukacji i Nauki, Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk, Akademii Inżynierskiej w Polsce, Centrum GOVTEch przy Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Prezydenta Miasta Żory, Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A., Fundacji TEANO. Patronami medialnymi konkursu są radio eM oraz wydawnictwo AVT – wydawca miesięczników Elektronika dla Wszystkich oraz Elektronika Praktyczna.

Na mocy umowy partnerskiej Wydziału AEI z firmą SIEMENS, szkoły, z których wywodzą się laureaci pierwszych trzech miejsc zdobytych w ww. konkursie otrzymują wyposażenie pracowni mechatroniki w postaci zestawu sześciu sterowników PLC firmy SIEMENS wraz z oprogramowaniem. Z nagrodą tą wiąże się kurs doskonalący dla nauczycieli, dotyczący programowania tych urządzeń. Początkowo kurs miał obejmować tylko nauczycieli szkół nagrodzonych, jednak szybko został rozszerzony o nauczycieli innych szkół wyróżnionych. Kurs odbywa się w Gliwicach, w laboratorium Sterowników Programowalnych Katedry Układów Cyfrowych (wcześniej Instytutu Elektroniki) w miesiącu czerwcu lub wrześniu po finale konkursu. Kurs jest zwykle prowadzony przez pracownika firmy SIEMENS z udziałem pracowników Politechniki Śląskiej. W okresie pandemii kurs miał formę zdalną i był prowadzony w całości przez pracowników Wydziału AEI. Mimo nieobecności w laboratorium zajęcia miały formę praktyczną, dzięki wcześniejszemu udostępnieniu uczestnikom odpowiedniego oprogramowania firmy SIEMENS wraz z oprogramowaniem symulacyjnym przygotowanym przez pracowników zaangażowanych katedr. W minionych latach kurs był jednodniowy, w bieżącym roku po raz pierwszy będzie dwudniowy. Uczestnicy kursu na zakończenie otrzymują wystawiony przez firmę SIEMENS certyfikat uczestnictwa. Każdego roku w kursie bierze udział kilkunastu nauczycieli z całej polski. Fundatorem kursu wraz z obiadem dla uczestników jest firma SIEMENS.

Ponadto, w ramach promocji dziedziny elektroniki, prowadzący zajęcia na kierunku Teleinformatyka realizują w budynku wydziałowym coroczne zajęcia warsztatowe pt. "*Kalejdoskop Techniki*" skierowane do uczniów szkół średnich. Przykładowe tematy ostatnich spotkań warsztatowych, które zaproponowano uczniom lokalnych szkół były następujące:

- „*Elektroniczny kameleon – rzecz o programowalnych układach logicznych*”,

- „Elektroniczny baner reklamowy”,
- „Mini przetwornica do zasilania diod LED”,
- „Jak widzi ludzkie oko? Rzecz o tym, jak zbudować układ wyświetlania obrazu na monitorze”,
- „Zabawy w ciepło - zimno, czyli jak przy pomocy drabiny przyrządzić magiczny eliksir”,
- „Krzemowe ogniwa fotowoltaiczne”.

W ostatnich latach były również organizowane liczne inne zajęcia warsztatowe, wykłady popularno-naukowe, spotkania promujące dziedzinę elektroniki, są to m.in.:

- warsztaty „Jak to działa...?”, dla uczniów gimnazjum z gminy Zebrzydowice;
- cyklu warsztatów badawczo-popularno-naukowych w ramach projektu "Nauka drogą do sukcesu" finansowanych ze środków UE dla gimnazjalistów miasta Ustroń (52 całonocne spotkania z uczniami);
- na temat „Jak liczy komputer?” w ramach Festiwalu Nauki i Techniki w Żorach (11 maja 2018 roku);
- wykłady „Elektronika samochodowa” przeprowadzone w latach 2018-2021 dla uczniów szkół średnich z: Cieszyna, Rudy Śląskiej i Sosnowca oraz dla uczniów gimnazjum z Żor;
- spotkania z uczniami szkół średnich w Przemyśle.

Dodatkowe informacje związane z ww. działalnością są zebrane w Załączniku 4.7.1.

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

Ważnym wskaźnikiem kompetencji kadry dydaktyczno-naukowej, w szczególności w przypadku uczelni technicznej, jest kooperacja z ośrodkami społeczno-gospodarczymi. Pracownicy Wydziału AEI aktywnie współpracują z firmami realizując przemysłowe zlecenia usługowe oraz realizując prace naukowo-badawcze o znaczeniu praktycznym. W latach 2017-2021 wykonano 135 tego typu zadań, których szczegółowe zestawienie jest w Sprawozdaniach Dziekana Wydziału AEI. Ponadto pracownicy odbywają staże naukowe oraz zawodowe i realizują szkolenia specjalistyczne w uzgodnieniu z przedsiębiorcami, dopasowując ich tematykę do bieżących wymagań rynku pracy. Zestawienie tego typu aktywności przygotowanych w ostatnich latach z przedsiębiorcami można znaleźć w Załączniku 1.3.1. Firmy i instytucje, dla których realizowano prace naukowo-badawcze i usługowe, bądź podjęto inne formy współpracy to m.in.: APTIV, AIUT, Eta Gliwice, BARDOMED, Beskid Plus, Bombardier Transportation (obecnie ALSTOM), Cadence, Celjar, Electronic Power Systems, Elzab, Elmiko Biosignals, Embeivity, Evatronix, „EWK” S.A, FlyTronic, GECO, Inelo, Intel, ITAM, ISS RFID, Kapadora, KP LABS, KSK Developments, Kubala, LUPUS, NOKIA, PM ENGINEERING SRL, Promot Zakłady Metalowe, Rebellion, Rockwell Automation, Secom, Setivo, SIEMENS, SilSense, SR Robotics, Stiliger, VEMMIO, WB Electronics, WFOŚ i GW, WIK, ZAM Kęty, Zamel.

Pracownicy akademicy z wymienionych katedr są też współautorami szkoleń oferowanych pracownikom dydaktycznym Uczelni i studentom, w szczególności tych związanych z doskonaleniem kompetencji nauczania z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (Załącznik 4.8.1) oraz sami uczestniczą w kursach i szkoleniach dokształcających, zapewniających rozwój, doświadczenie zawodowe i kompetencje społeczne oraz dydaktyczne (Załącznik 4.8.2). Dodatkowo, w ostatnich dwóch latach pracownicy wydziału odbyli szkolenie podnoszące świadomość w zakresie potrzeb osób z niepełnosprawnościami, zorganizowane w ramach projektu nr POWR.03.05.00-00-A084/19, pt. „Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse” oraz uczestniczyli w cyklu szkoleń Centralnego Biura Antykorupcyjnego (potwierdzone certyfikatami).

Kierunek TI można uznać za stosunkowo nowy w skali kraju, dlatego też nie został jeszcze uwzględniony np. w rankingu Perspektyw. Warto jednak zaznaczyć, że kierunki pokrewne, tj.

Informatyka oraz Elektronika i Telekomunikacja, prowadzone w Politechnice Śląskiej, są wysoko oceniane w tym rankingu. I tak, w roku 2022 kierunek Teleinformatyka znalazł się na 5. miejscu rankingu, zaś Informatyka – na 6. miejscu. 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). Dodatkowo, ze względu na dużą liczbę studentów oraz prowadzone prace modernizacyjne, wynajęto 3 sale na Wydziale Budownictwa. Informacje dotyczące obciążenia sal są ogólnie dostępne na stronie [plan.polsl.pl](http://plan.polsl.pl) i są na bieżąco aktualizowane przed rozpoczęciem każdego semestru.

Na wydziale AEI znajduje się 121 sal dydaktycznych, w tym 5 auli wykładowych, 2 sale wykładowe, 28 sal ćwiczeniowych oraz 86 sal 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 zakupiono i zamontowano kamery USB na statywach w salach wykładowych: aule A, B, C, D, E i sala 903. Kamery te mają dobrą rozdzielczość i służą do prowadzenia 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 Teleinformatyka, 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, języków obcych oraz wprowadzających do automatyki korzystają z sal i laboratoriów odpowiednich jednostek prowadzących dany przedmiot (np. zajęcia z fizyki odbywają się w pracowni fizycznej w Centrum Nowych Technologii przy ul. Konarskiego 22b). Sale laboratoryjne są standardowo wyposażone w instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną oraz wentylacyjną. Laboratoria mają na wyposażeniu niezbędny sprzęt przeciwpożarowy i sprzęt pierwszej pomocy medycznej. Osoby z niepełnosprawnością mają dostęp do wszystkich sal.

Niezwykle istotne dla kierunku Teleinformatyka jest to, że część pracowni objęta jest patronatem partnerów przemysłowych (m.in. APTIV, NOKIA, SIEMENS), dzięki czemu studenci mają dostęp do najnowszych technologii i oprogramowania stosowanych obecnie w przemyśle.

Aparatura naukowa, specjalistyczne oprogramowanie i materiały dydaktyczne zgromadzone na wydziale 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.

Laboratoria wyposażone są w tablice suchościeralne lub tablice kredowe, a większość w projekторы, 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 kolokwii 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. Realizowane są tam prace dyplomowe, projekty w ramach prac kół naukowych oraz zajęcia realizowane w ramach nauczania zorientowanego projektowo. Warunkiem rozpoczęcia pracy przez studenta jest zapoznanie się z regulaminem danej pracowni określającym zasady pracy, obsługę sprzętu oraz zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy. Krótkie szkolenie na ten temat przeprowadzane jest przez prowadzącego na pierwszych zajęciach laboratoryjnych (dla każdej grupy laboratoryjnej).

Laboratoria i pracownie specjalistyczne są na bieżąco doposażane z funduszy własnych, dzięki pomocy i finansowaniu otoczenia gospodarczego (więcej na ten temat w opisie Kryterium 6) oraz

programów takich jak PO WER (Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój), który umożliwia m.in. tworzenie otwartego dostępu do zasobów dydaktycznych oraz modernizację laboratoriów.

Należy dodać, że w ramach Wydziału AEI działają obserwatoria astronomiczne (Silesian University of Technology Observatories) zajmujące się zarówno profesjonalnymi pomiarami jasności obiektów dla naukowców z czołowych jednostek badawczych, jak i rozwijane są nowe techniki obrazowania astronomicznego (automatyzacja pomiarów, przetwarzanie obrazów, itp.). Wśród jednostek obserwacyjnych znajduje się zdalne obserwatorium astronomiczne w Hiszpanii w mieście Otivar, prowadzone we współpracy z firmą ScopeDome oraz położone około 30 km od Gliwic specjalistyczne obserwatorium słoneczne ([www.suto.aei.polsl.pl/](http://www.suto.aei.polsl.pl/)).

### **5.2. Instytucje prowadzące praktyki zawodowe**

W planie studiów I stopnia kierunku Teleinformatyka studenci po szóstym semestrze są zobowiązani do odbycia czterotygodniowej praktyki zawodowej. 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 z kierunku Teleinformatyka na praktyki zawodowe w roku 2021 i 2022 znajduje się w Załączniku 2.7.4. Lista ta obejmuje zarówno potentatów przemysłowych, takich jak np. NOKIA, Rockwell Automation czy ZF Automotive Systems jak i małe firmy świadczące usługi w zakresie elektroniki i telekomunikacji. W każdym jednak przypadku studenci mają możliwość zapoznania się z nowoczesnymi technologiami w zakresie elektroniki i telekomunikacji stosowanymi w przemyśle.

Na Wydziale AEI powołany jest Kierunkowy Opiekun Praktyk dla studentów kierunku Teleinformatyka. Celem działań opiekuna jest ułatwienie i usprawnienie procesów organizowania, odbywania i zaliczania praktyk zawodowych produkcyjnych, praktyk dyplomowych inżynierskich oraz praktyk dyplomowych magisterskich. Kierunkowy Opiekun Praktyk każdorazowo wyraża zgodę na odbywanie praktyki przez studenta w proponowanej firmie 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 wrywkowo 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 ([www.polsl.pl/RN4-CI/](http://www.polsl.pl/RN4-CI/)) 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:

- MATLAB/Simulink Campus Wide Suite,
- LabVIEW Academic Site License Large,
- Statistica Rozszerzony Pakiet Akademicki + Zestaw PLUS,
- ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution,
- SOLIDWORKS Edu Network,
- Office 365 z usługą Microsoft Teams,
- usługa platformy wideokonferencyjnej Zoom,
- uczelniana usługa chmurowa Nextcloud.

Podstawowym zadaniem **Centrum Komputerowego** ([www.polsl.pl/rju1-ck/](http://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.

PŚ posiada podłączenie do sieci Internet o przepustowości przekraczającej 10Gbps. 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 PŚ ma dostęp do infrastruktury i usług ogólnoeuropejskiej sieci komputerowej środowiska naukowego GEANT. Poszczególne obiekty PŚ 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 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 PŚ funkcjonują nowoczesne sieci przewodowe o dużej przepustowości zarządzane przez pracowników odpowiednich jednostek.

Dla umożliwienia użytkownikom połączeń do urządzeń znajdujących się wewnątrz sieci PŚ udostępniony jest system VPN w ramach systemu eduVPN, połączony z centralnym systemem uwierzytelniania użytkowników. Dla dostępu użytkowników PŚ 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 PŚ (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 z międzynarodowym akademickim standardem EDUROAM. Takie rozwiązanie umożliwia wszystkim studentom i pracownikom PŚ dostęp do Internetu nie tylko na macierzystym wydziale, ale na terenie całego miasteczka uniwersyteckiego. 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 Wydziału AEI istnieje sekcja IT, której 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 1Gbit/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 (przełączniki, 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** ([cze.polsl.pl/](http://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 wspomaganie 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** ([platforma.polsl.pl/](http://platforma.polsl.pl/)) jest systemem informatycznym przeznaczonym do wspomaganie procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, utrzymywany, rozwijany oraz administrowany 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 2.3.1). 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 to:

- Szkolenie certyfikujące (SCP) w zakresie przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
- Szkolenie certyfikujące (SCW) w zakresie wspomagania zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
- Szkolenie (PKI) w zakresie podnoszenia kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, realizowane w ramach projektu wdrożeniowego p.t. "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje" (POWR.03.05.00-IP.08-00-PZ1/17), finansowane z Funduszy Europejskich Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER 3.5).
- Zdalne szkolenie (PZE) w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie kształcenia.
- Zdalne szkolenie (EEK) w zakresie wykorzystania Platformy Zdalnej Edukacji w procesie ewaluacji efektów kształcenia.

#### **5.4. Zasoby biblioteczne oraz dostęp do biblioteki**

Studenci Politechniki Śląskiej mogą korzystać z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/rjo1-bps/](http://www.polsl.pl/rjo1-bps/)), a także z bibliotek specjalistycznych prowadzonych przez wydziały, instytuty i katedry Uczelni (Załącznik 5.4.1). 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 ([www.polsl.pl/rjo1-bps/dorobek/](http://www.polsl.pl/rjo1-bps/dorobek/)), Baza Wiedzy ([www.polsl.pl/rjo1-bps/baza-wiedzy/](http://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: [euslugi.polsl.pl/./Wypelnij/41](http://euslugi.polsl.pl/./Wypelnij/41).

#### **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 programu studiów oraz zapewnienia odpowiedniej jakości uczenia się studentów.

Przeładowi 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.

#### **5.6. 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.

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

Prowadzone prace modernizacyjne wprowadzają pewne zakłócenia w normalnym funkcjonowaniu budynku, bowiem przy tak szerokim zakresie prac nie da się ograniczyć ich wykonania tylko do okresu wakacji. Osoby odpowiedzialne za organizację procesu dydaktycznego na Wydziale AEI podejmują działania, aby prace modernizacyjne były jak najmniej odczuwalne przez studentów i prowadzących zajęcia.

## **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 płaszczynach. 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 Wydziału AEI prowadzącego kierunek Teleinformatyka 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. ([www.siemens.com/](http://www.siemens.com/)), Aptiv Services Poland S.A. ([www.aptiv.com/](http://www.aptiv.com/)), Bombardier Transportation Polska sp. z o.o. ([bombardier.com/](http://bombardier.com/)) – aktualnie Alstom, Wasko S.A. ([www.wasko.pl/](http://www.wasko.pl/)) oraz Rockwell Automation Sp z o.o. ([www.rockwellautomation.com/](http://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 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. Oznacza to, że na poziomie Wydziału AEI zapewniony jest udział interesariuszy zewnętrznych, w tym pracodawców, w różnych formach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów. W kolejnych punktach szczegółowo opisano formy tej współpracy.

### **6.2. Konsultacja programów kształcenia i dopasowanie ich do bieżących potrzeb gospodarki**

Program studiów i treści kształcenia podlegają monitorowaniu i działaniom doskonalącym. Wprowadzane są także nowe przedmioty i specjalności na studiach I i II stopnia, w znaczącej większości przy ściślejszej 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.

Wydział AEI, na którym prowadzony jest kierunek TI, pozostaje 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.

Część przedmiotów realizowana jest przy wsparciu współpracujących instytucji zewnętrznych, polegającym między innymi na nieodpłatnym udostępnianiu wykorzystywanych w czasie laboratoriów i projektów pomocy dydaktycznych, czego przykładem jest laboratorium firmy NOKIA, czy też inne

laboratoria, w których całość lub część sprzętu i oprogramowania sponsorowana jest przez firmy zewnętrzne takie jak APTIV lub SIEMENS. Obecnie trwają rozmowy z firmą NOKIA w celu wyposażenia laboratorium w sprzęt dla telefonii 5G.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mają znaczący wpływ na kształt i treści zajęć prowadzonych na kierunku TI. 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 ([www.forumpracodawcow.aei.polsl.pl](http://www.forumpracodawcow.aei.polsl.pl), dostęp: 13.03.2023; strona archiwalna). Każdego roku w wydarzeniu brało udział około 30 firm z całego kraju. Podczas trwania wydarzenia, uczestnicy prezentowali realizowane projekty oraz ofertę firmy podczas prelekcji, na specjalnie przygotowanych stanowiskach targowych pozwalających na nawiązywanie bezpośrednich kontaktów, jak również aktywnie uczestniczyli w panelach dyskusyjnych. Lista uczestników Forum Pracodawców z lat 2018 i 2019 znajduje się w Załączniku 6.2.1.

Okres pandemii COVID-19 wymusił rezygnację z Forum Pracodawców. Obecnie realizowany jest Dzień z Pracodawcą. Formuła jest podobna, przy czym nie jest organizowane jedno duże wydarzenie, ale cykl pojedynczych spotkań z firmami. Przedstawiciele przedsiębiorstw wzbudzają bardzo duże zainteresowanie wśród studentów kierunku TI. Przygotowane przez pracodawców oferty praktyk czy staży spotykają się zawsze z bardzo dużym zainteresowaniem uczestników. W trakcie trwania Dni z Pracodawcą przedstawiciele poszczególnych firm przygotowują również liczne konkursy z nagrodami zachęcając tym samym studentów do aktywnego uczestnictwa i rozwiązywania postawionych problemów technicznych. Przedstawiciele przedsiębiorstw częstokrotnie wyrażali 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 i telekomunikacji oraz automatyki i robotyki. Firmy, które brały udział w spotkaniach (m.in. Rockwell Automation, Booksy, DAZN, Google, Amazon, Bayer, Euvic, VTools, CopaData, Nokia, Intel) 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 Teleinformatyka. Na rzecz studentów są podejmowane różnorodne działania w tym obszarze. W szczególności, należy tu wspomnieć o współpracy z firmami SIEMENS i NOKIA. Dzięki zaangażowaniu firmy SIEMENS, na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach od kilkunastu już lat realizowane są kursy dokształcające z zakresu projektowania obwodów drukowanych (pt. „Projektowanie obwodów drukowanych współczesnych urządzeń elektronicznych” i „Zaawansowane techniki projektowania wielowarstwowych obwodów drukowanych”). Ponadto, firma ta udostępniła studentom licencję do specjalistycznego oprogramowania EDA, m.in. Xpedition Enterprise ([eda.sw.siemens.com/en-US/pcb/xpedition-enterprise/](http://eda.sw.siemens.com/en-US/pcb/xpedition-enterprise/)), PADS ([eda.sw.siemens.com/en-US/pcb/pads/](http://eda.sw.siemens.com/en-US/pcb/pads/)), HyperLynx ([eda.sw.siemens.com/en-US/pcb/hyperlynx/](http://eda.sw.siemens.com/en-US/pcb/hyperlynx/)), służącego do projektowania i analizowania zaawansowanych obwodów drukowanych. Umożliwiło to również rozszerzenie oferty dydaktycznej o nowe zajęcia obieralne PCB – Printed Circuit Board Design, których celem jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania PCB z wykorzystaniem oprogramowania firmy SIEMENS. Z kolei firma NOKIA przekazała do użytku m.in. analizatory widma i sygnałów, generatory sygnałowe czy system LTE. Dzięki temu, w ramach współpracy uruchomiono przedmiot Sieci LTE i LTE Advanced. Sprzęt pozyskany od firmy NOKIA ułatwił również prowadzenie innych przedmiotów telekomunikacyjnych. Przykłady te wyraźnie pokazują, że współpraca z otoczeniem gospodarczym znacząco wpłynęła na doskonalenie oferty programowej i rozwój kierunku TI.

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 TI zajęcia wybieralne, realizowane opcjonalnie w ramach programu studiów.

Wybrane firmy prowadzą ścisłą współpracę z Wydziałem AEI także poprzez utworzone wcześniej przez siebie laboratoria firmowe, w których obecnie prowadzone są zajęcia obejmujące w swoim zakresie tematyczny materiał proponowany przez przedsiębiorstwo. Przykładami takich laboratoriów są laboratorium firmy APTIV, laboratorium firmy Bombardier/Alstom czy zdalne laboratoria Amazon, Google i Microsoft w chmurze. W kontekście kierunku TI na szczególną uwagę zasługuje „Laboratorium LTE” firmy Nokia, którego głównym zadaniem jest realizacja prac badawczych z obszaru szeroko rozumianej telekomunikacji.

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 AEI 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 zachęcając swoich pracowników do odbycia studiów doktoranckich i formułując tematykę przyszłych doktoratów.

Wynikiem dobrze prowadzonej współpracy pomiędzy Wydziałem AEI a otoczeniem społeczno-gospodarczym był wspólny panel dyskusyjny pt. „*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).

Efektom współpracy z przemysłem jest powołanie do życia kierunku “mikroinformatyka Systemów Cyfrowych” pod patronatem firmy Nokia. Jest to kierunek II stopnia i absolwenci I stopnia studiów na kierunku TI właśnie tam mogą rozwijać swoje zainteresowania związane z projektowaniem i weryfikacją dedykowanych systemów cyfrowych ASIC.

### **6.3. Realizacja potrzeb otoczenia społecznego**

Potrzeby społeczne związane z osobami z niepełnosprawnością mają istotny wpływ na dopasowanie tematów i treści kształcenia na kierunku TI. Przedstawiciele dyscyplin naukowych, pracujący na Wydziale AEI, utrzymują stały kontakt z 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 ([uczelnia-dostepna.polsl.pl](http://uczelnia-dostepna.polsl.pl), dostęp: 13.03.2023), 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.

Na Wydziale, od kilku lat organizowany jest konkurs „*Elektronika – by żyło się łatwiej*”, który jest miejscem, gdzie uczniowie szkół średnich mogą zaprezentować swoje umiejętności w konstruowaniu

urządzeń elektronicznych. Konkurs ma za zadanie zachęcić do studiowania na Wydziale AEI w Politechnice Śląskiej. W roku 2022 konkurs był sponsorowany przez firmy SIEMENS oraz KAMAMI i realizowany przy partnerskiej współpracy Wydziału AEI z Urzędem Miasta Żory oraz Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną ([konkurs.aei.polsl.pl](http://konkurs.aei.polsl.pl), dostęp: 13.03.2023).

Innym przykładem działalności popularyzatorsko-naukowej jest cykl spotkań i warsztatów adresowany do uczniów szkół średnich, przede wszystkim liceów. Słuchacze uczestniczą w spotkaniach, w czasie których słuchają wykładów oraz biorą udział w praktycznych warsztatach laboratoryjnych znajdujących się na Wydziale AEI. Tematyka części praktycznej i teoretycznej jest ściśle związana z ofertą edukacyjną prowadzoną przez Wydział AEI. Celem akcji jest zachęcenie uczniów szkół średnich do podjęcia studiów na kierunkach powiązanych z Wydziałem. W roku 2018 odbyły się spotkania dla uczniów I LO w Cieszynie, ZSTiO w Kędzierzynie-Koźlu i I LO w Pszczynie. W roku 2019 przygotowano cykl spotkań dla uczniów I LO z Mikołowa, V LO z Gliwic, I LO z Cieszyna i Gimnazjum nr 10 z Chorzowa. Po przerwie spowodowanej pandemią, pod koniec roku 2021 i w roku 2022 odbyły się kolejne zajęcia warsztatowe, tym razem przygotowane dla uczniów Zespołu Szkół łączności w Gliwicach, II LO w Cieszynie, I LO w Rudzie Śląskiej, I LO w Cieszynie oraz Technikum im. Mikołaja Kopernika w Rudzie Śląskiej. Regularnym gościem Wydziału są uczniowie Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego przy Politechnice Śląskiej

Kolejnym przykładem działań wpisujących się w realizację potrzeb otoczenia społecznego jest organizacja Nocy Naukowców Politechniki Śląskiej ([www.nocnaukowcow.com.pl](http://www.nocnaukowcow.com.pl), dostęp: 13.03.2023). W trakcie tego wydarzenia, dla wszystkich zainteresowanych, organizowane są bezpłatne pokazy, warsztaty i wykłady (patrz Załącznik 4.7.1).

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

Institucje współpracujące z Wydziałem 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 (PD, [pd.aei.polsl.pl](http://pd.aei.polsl.pl); strona archiwalna), 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 (APD, [apd.polsl.pl/](http://apd.polsl.pl/)), dostęp: 13.03.2023). Zgłaszanie tematów prac inżynierskich i magisterskich związanych ze współpracą społeczno-gospodarczą odbywa się za pośrednictwem opiekunów prac lub dyplomantów. Bardzo często zgłaszane tematy są efektem bezpośredniej współpracy promotorów i opiekunów prac z firmami.

#### **6.5. Praktyki studenckie**

W programie studiów I stopnia na kierunku TI 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 TI szeroko współpracuje z otoczeniem gospodarczym. Oferty pracy, praktyk i staży są prezentowane studentom i absolwentom podczas Dni z Pracodawcą, podczas organizowanych przez organizację studencką BEST Open Career Days, a także podczas wydarzeń organizowanych przez Biuro Karier Studenckich, m.in. takich jak „Inżynierskie Targi Pracy Przedsiębiorczości i Technologii” organizowane dwa razy do roku i będące miejscem spotkań studentów z przedstawicielami związanymi z rynkiem pracy i przedsiębiorczością.

W roku 2021 i 2022 studenci kierunku TI odbywali praktyki zawodowe łącznie w kilkudziesięciu firmach. W większości przypadków są to jednostki gospodarcze, a w pojedynczych przypadkach instytuty badawcze i instytucje samorządowe. W przypadku niektórych firm, wymienionych w Załączniku 2.7.4, obserwowana jest ciągła potrzeba przyjmowania do pracy studentów kierunku TI. Dobrym przykładem mogą tu być m.in. NOKIA, ENTE, Euvic, Comarch i inne. Studenci, po zaliczeniu

kursów doszkalających organizowanych z firmą SIEMENS, są również chętnie zatrudniani w ramach programów stażowych organizowanych przez tę firmę w Polsce.

#### **6.6. Nauczanie zorientowane projektowo**

Na wszystkich kierunkach studiów, w tym na kierunku Teleinformatyka, prowadzi się ciągłe 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 zaangażowani konsultanci, w tym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. W latach 2016-2021 studenci kierunku TI 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 uczelnianych projektów PBL zawiera Załącznik 2.4.2.

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

*Prezentacja ofert pracodawców, adresowanych do studentów i absolwentów*

Na Wydziale AEI organizowane są cykliczne spotkania studentów z firmami z otoczenia społeczno-gospodarczego, w czasie których zgłaszające się firmy mają możliwość zaprezentowania swojego profilu działalności, oferty stażowej oraz ofert zatrudnienia. Studenci mają również możliwość uczestniczenia w wydarzeniach gromadzących większą liczbę wystawców przy okazji imprez tematycznych, organizowanych na poziomie uczelni.

Studenci kierunku korzystają z oferty i pomocy Biura Karier Studenckich (BKS) Politechniki Śląskiej ([www.kariera.polsl.pl](http://www.kariera.polsl.pl), dostęp: 13.03.2023). Do głównych zadań BKS oprócz aktywizacji zawodowej studentów i absolwentów Politechniki Śląskiej, w tym osób z niepełnosprawnościami, należy współpraca z przedsiębiorstwami. Efektem tego projekty są realizowane cyklicznie w ścisłej współpracy z biznesem, m.in. programy „Inżynier XXI wieku” umożliwiające wzbogacenie programu dydaktycznego o możliwość zdobycia praktycznej wiedzy i doświadczeń w warunkach przemysłowych; Corporate Readiness Certificate (CRC) organizowany we współpracy z Accenture, EY, IBM oraz ING Tech Poland, dający możliwość uczestnictwa w cyklu zajęć prowadzonych przez ekspertów z branży IT; czy w końcu wspomniane w punkcie 6.5 „Inżynierskie Targi Pracy Przedsiębiorczości i Technologii”. Promowaniem postaw przedsiębiorczości jest organizowany od wielu lat przez BKS konkurs „Mój pomysł na biznes”. Konkurs ma na celu pobudzenie innowacyjności poprzez promowanie projektów opierających się na zrównoważonych technologiach, kreujących innowacyjne produkty i usługi, a w fazie realizacji zapewniających miejsca pracy. Przedsiębiorstwa, które za sprawą konkursu zaistniały na rynku wpływają na wzrost konkurencyjności i atrakcyjności inwestycyjnej całego regionu, a ponadto ich działania umożliwiają społeczeństwu dostęp do nowoczesnych technologii.

*Współpraca z instytucjami zewnętrznymi związana z działalnością Studenckich Kół Naukowych*

Współpraca z firmami z otoczenia społeczno-gospodarczego realizowana jest poprzez proponowanie tematów badawczych do realizacji w SKN, udostępnienie technologii i stworzenie możliwości konsultacji merytorycznych dla członków SKN, udostępnienie sprzętu, oprogramowania, ułatwienie realizacji wizyt studyjnych itp., wsparcie dla akcji promocyjnych adresowanych do studentów realizowanych przez członków SKN. Na Wydziale aktywnie działa osiemnaście kół naukowych (<https://www.polsl.pl/rau/kolanaukowe>, dostęp: 13.03.2023) o charakterze kierunkowym lub interdyscyplinarnym. Dodatkowo studenci kierunku TI mogą działać również w międzywydziałowych kołach naukowych „Silesian Greenpower”, Międzywydziałowym Kole Naukowym Bezzałogowych Obiektów Latających „High Flyers”, gdzie partnerzy przemysłowi wspierali ich



działalność poprzez umowy patronackie, finansowanie działań naukowych oraz wyjazdów, czy w międzywydziałowym kole SKN Silesian Aerospace Technologies.

#### *Nowe studia prowadzone we współpracy z firmą Intel*

W trakcie spotkań Rady Wydziału z przedstawicielami z otoczenia gospodarczego stwierdzono, że dramatycznie brakuje absolwentów posiadających umiejętności potrzebne do projektowania na poziomie sprzętu. Odpowiadając na te głosy, powołano grupę roboczą, która w ścisłej współpracy z przedstawicielami firmy Intel, przygotowała program nowych studiów magisterskich „Mikroinformatyka systemów cyfrowych”. Utworzony program studiów uzyskał pozytywne opinie kilku firm, m.in. NOKIA, SIEMENS, Rockwell Automation. Studia są prowadzone pod patronatem firmy Intel w kampusie katowickim od semestru letniego 2023. Program studiów obejmuje dwie specjalizacje: Projektowanie systemów cyfrowych i Weryfikacja systemów cyfrowych. Niezależnie od specjalizacji studenci będą poznawali m.in. zagadnienia związane z językami opisu sprzętu, systemami wbudowanymi, projektowaniem i testowaniem systemów oraz programowaniem obiektowym. Dodatkowo, w przypadku specjalizacji Projektowanie systemów cyfrowych nacisk będzie położony m.in. na sprzętowe przetwarzanie dźwięku i obrazu, komunikację w systemach cyfrowych, technologię VLSI czy projektowanie systemów ASIC. Na specjalizacji Weryfikacja systemów cyfrowych studenci poznają m.in. zagadnienia weryfikacji funkcjonalnej, sprzętowej implementacji algorytmów, podstawy syntezy logicznej, środowiska testowe czy CAD układów scalonych. Studia odpowiadają potrzebom współczesnego przemysłu, ale są też doskonałym rozszerzeniem zakresu studiów II stopnia dla absolwentów studiów I stopnia kierunku Teleinformatyka.

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

### **7.1. Rola i warunki umiędzynarodowienia na Wydziale AEI**

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia obejmuje zarówno bezpośrednio studentów, w tym studentów uczestniczących w wymianie międzynarodowej oraz angażujących się w umiędzynarodowienie lokalnie, jak również kadrę dydaktyczną zaangażowaną w proces kształcenia, bezpośrednio oraz pośrednio (np. przez inicjowanie nowych form i obszarów współpracy międzynarodowej).

Kierunek Teleinformatyka prowadzony jest na Politechnice Śląskiej na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki (AEI), na którym realizowane są zajęcia dydaktyczne zarówno dla studentów polskich, jak i dla studentów zagranicznych. Studenci zagraniczni, nieposługujący się językiem polskim, mają możliwość studiowania na Wydziale AEI na kierunkach prowadzonych całkowicie w języku angielskim, takich jak Informatics oraz Control, Electronics, and Information Engineering (CEIE), a liczba studentów zagranicznych z roku na rok rośnie. W tym otoczeniu, studenci Teleinformatyki mają możliwość wspólnego kształcenia oraz aktywności ze studentami z zagranicy. Mogą uczestniczyć w wielu otwartych wykładach w języku angielskim, prowadzonych przez zaproszonych wykładowców z zagranicy, seminariach, a także konferencjach, np. organizowanych przez koordynatorów Priorytetowych Obszarów Badawczych (POB) Politechniki Śląskiej. Na kierunku Teleinformatyka, na wszystkich stopniach studiów, wybrane przedmioty prowadzone są w języku angielskim.

### **7.2. Mobilność międzynarodowa studentów**

W okresie ostatnich sześciu lat, przed rokiem oceny, na Wydziale AEI studia podjęło 227 studentów zagranicznych, a ich liczba systematycznie wrasta (Załącznik 7.1). Wydział AEI podejmuje wiele działań promujących prowadzone kierunki, w tym także kierunek Teleinformatyka. W celu uzyskania najlepszych możliwych efektów rozpowszechniania wiedzy o kierunkach kształcenia wśród potencjalnych kandydatów, wydawane są informatory o ofercie dla studentów, w tym studentów zagranicznych. Przedstawiciele wydziału biorą udział w wielu targach i spotkaniach edukacyjnych w Polsce i zagranicą. Na stronach internetowych serwisów Politechniki Śląskiej oraz na stronie Wydziału AEI, sporządzonych w języku polskim i angielskim, studenci mogą zacerpnąć interesujących ich informacji dotyczących współpracy międzynarodowej.

Studenci rozpoczynający studia na Politechnice Śląskiej mają również możliwość wyjazdów z Polski w celu kontynuowania edukacji lub udziału w zagranicznych praktykach studenckich na znanych uczelniach technicznych w Europie i na świecie. W ostatnich sześciu latach, przed rokiem oceny, z tej formy kształcenia skorzystało 77 Studentów Wydziału AEI (Załącznik 7.1).

Komórki Politechniki Śląskiej na różne sposoby wspierają międzynarodową mobilność studentów. Studenci przyjeżdżający mają zapewnioną opiekę od pierwszego dnia pobytu w Polsce. Wsparcia udziela Admission Office (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/en/admissionofficeen/>; dostęp: 24.03.2023), którego zadaniem jest kompleksowa pomoc dla potencjalnych kandydatów, a następnie studentów-cudzoziemców. Oferowana jest możliwość transportu z lotniska oraz zakwaterowanie w jednym z uczelnianych domów studenckich. Kandydatom zagranicznym wystawiane są listy akceptacyjne, umożliwiające ubieganie się o właściwą wizę oraz udzielane jest dodatkowe wsparcie w kontakcie z Ambasadami/Konsulatami, jeżeli istnieje taka potrzeba. Bezpośrednie indywidualne doradztwo i bieżące wsparcie zapewniane są także przez lokalne organizacje studenckie przy współpracy z pracownikami Sekcji Wymiany Międzynarodowej z Działu Współpracy z Zagranicą ([en](#); dostęp: 16.03.2023). We współpracy z organizacją studencką Exchange Student Organization Gliwice (ESO SUT), uczelniana Sekcja Wymiany Międzynarodowej stara się ułatwić aklimatyzację studentów zagranicznych po przyjeździe poprzez organizowanie różnych wydarzeń jak również poprzez udzielanie codziennej pomocy. Zagraniczni studenci mają możliwość zapisania się na darmowy kurs języka polskiego prowadzony przez Studium Języków Obcych Politechniki Śląskiej [www.polsl.pl/rn3-1-dwz-](http://www.polsl.pl/rn3-1-dwz-)

[swm/en](#); dostęp: 16.03.2023). We współpracy z organizacją studencką Exchange Student Organization Gliwice (ESO SUT), uczelniana Sekcja Wymiany Międzynarodowej stara się ułatwić aklimatyzację studentów zagranicznych po przyjeździe poprzez organizowanie różnych wydarzeń jak również poprzez udzielanie codziennej pomocy. Zagraniczni studenci mają możliwość zapisania się na darmowy kurs języka polskiego prowadzony przez Studium Języków Obcych Politechniki Śląskiej.

Studenci oraz pracownicy przyjeżdżający i wyjeżdżający w ramach programu Erasmus+, po zakończonym pobycie wypełniają ankiety dotyczące m.in. ich oceny jakości kształcenia, czy też wsparcia udzielonego ze strony kadry lub jednostki goszczącej. W ankiecie ocenie podlega również poziom satysfakcji uczestnika wymiany międzynarodowej oraz jego subiektywna ocena wzrostu jego kompetencji i umiejętności.

Studenci Politechniki Śląskiej mają możliwość skorzystania z bogatej oferty przygotowanej przez organizację studenckie, działające w Gliwicach, takich jak:

- ESO – Exchange Student Organization, to organizacja Politechniki Śląskiej zajmująca się integracją studentów zagranicznych odwiedzających Gliwice ([www.facebook.com/erasmusgliwice](http://www.facebook.com/erasmusgliwice); dostęp: 16.03.2023),
- IAESTE Gliwice (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) to międzynarodowa, studencka organizacja non-profit działająca w 85 krajach na całym świecie ([www.iaeste.pl/](http://www.iaeste.pl/); dostęp: 16.03.2023),
- BEST Gliwice (Board Of European Students Of Technology) to organizacja studencka działająca przy największych uczelniach technicznych w Europie. Pomaga studentom uzyskać lepsze zrozumienie dla odmiennych kultur oraz zdobyć umiejętności potrzebne do pracy w międzynarodowym środowisku ([best.eu.org/index.jsp](http://best.eu.org/index.jsp); dostęp: 16.03.2023).

### **7.3. Mobilność międzynarodowa pracowników**

Realizacja mobilności akademickiej dotyczy także kadry naukowej i dydaktycznej. Pracownicy korzystają z programu edukacyjnego Erasmus+, w ramach którego prezentują wykłady / cykle wykładów na uczelniach zagranicznych. Program Erasmus+ obejmuje następujące typy wymiany:

- studentów w celu zrealizowania części studiów w zagranicznej uczelni partnerskiej,
- nauczycieli akademickich w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych dla studentów zagranicznej uczelni,
- pracowników uczelni w celach szkoleniowych.

W latach 2016-2021 pracownicy Wydziału AEI odbyli łącznie 777 wyjazdów zagranicznych, w tym 415 bez konferencji (praktyki, staże, kursy, szkolenia itp.) (Załącznik 7.2). Na okres dłuższy od 1 miesiąca wyjechało 124 pracowników wydziału. Ze względu na epidemię COVID-19 liczba wyjazdów w roku 2020 była mniejsza. W roku 2021 liczba wyjazdów zaczęła się ponownie zwiększać i wyniosła 64. Pracownicy wyjeżdżali do krajów w Europie (Austria, Belgia, Estonia, Francja, Grecja, Hiszpania, Niemcy, Norwegia, Rumunia, Słowacja, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy), jak również do krajów poza Europą (USA, Zjednoczone Emiraty Arabskie). Ostatnie wyjazdy związane były z udziałem w konferencjach i kongresach (np. ICNAAM, ICCS 2022, ICCVG 2022, ICSMC 2022, Eureka-Pro Working & Review Week), wizytami w firmach (np. Virtual Reality Media, LG NEXERA), w placówkach w ramach różnego rodzaju projektów (np. Autonomian, WrightBroSE, RE-EURECA\_PRO, CoBotAGV, AID-M, Horizon Europe MSCA DN), w celu odbycia szkoleń i staży naukowych (np. Applied Integrative Data Analysis, Radiation Biology and Cellular Toxicology HT 2021) oraz przeprowadzeniem badań naukowych we współdziałaniu z zagranicznymi naukowcami.

Efektami współpracy międzynarodowej są wysoko punktowane publikacje przygotowywane wspólnie ze współautorami z zagranicy, wspólny udział w komitetach naukowych lub redakcyjnych zagranicznych czasopism oraz współorganizacja konferencji z partnerami z zagranicy.

Corocznie na Wydziale AEI organizowane są wykłady prowadzone przez wybitne autorytety w różnych dziedzinach, w tym wiele związanych z Informatyką i Teleinformatyką, na przykład:

- profesor Jean-Charles Lamirel w 2020r. wygłaszał dla doktorantów wykłady z dziedziny „machine learning”,
- w czerwcu 2020r. odbył się cykl zdalnych wykładów Prof. Witolda Pedrycza z University of Alberta z Kanady, pt. „Granular Computing for Data Science”,
- w 2021r. odbył się cykl wykładów eksperckich nt. „GPU Computing”, które wygłosił Prof. Che-Lun Hung z Institute Industrial z National Yang Ming University z Taipei w Tajwanie.

#### **7.4. Zajęcia w języku obcym**

Szczególne znaczenie dla realizacji umiędzynarodowienia studiów ma prowadzenie zajęć w języku obcym. W ramach projektu „*Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje*” zrealizowane zostały kursy języka angielskiego dla pracowników podnoszące ich kwalifikacje w zakresie kształtowania umiejętności prowadzenia dydaktyki w języku obcym oraz stosowania w języku obcym konstrukcji i wyrażań typowych.

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

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

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

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

- Numerical Methods – 30h (sem. 1),
- Measurement Data Acquisition Applications Designing – 45h (sem. 2).

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

#### **7.5. Inne czynniki wspomagające umiędzynarodowienie procesu kształcenia**

Działający na Politechnice Śląskiej Dział Współpracy z Zagranicą, a w szczególności Sekcja Wymiany Międzynarodowej, zajmują się głównie pomocą w nawiązywaniu współpracy i utrzymywaniu kontaktów z ośrodkami zagranicznymi, przygotowywaniem, zawieraniem i ewidencjonowaniem umów o współpracy międzynarodowej oraz promocją potencjału Uczelni poprzez udział w międzynarodowych inicjatywach służących rozwijaniu współpracy z zagranicą. Obecnie Politechnika Śląska współpracuje z ponad 45 uczelniami zagranicznymi, z którymi podpisano umowy bilateralne. Szczegółowy wykaz zamieszczono na stronie [www.polsl.pl/rn3-dwz/partnerzy2](http://www.polsl.pl/rn3-dwz/partnerzy2); dostęp: 16.03.2023).

Od lat prowadzona jest współpraca dydaktyczna pomiędzy Uniwersytetem w Cranfield i Politechniką Śląską. Podejmowane są działania wspólnej rekrutacji realizacji programów podwójnego dyplomowania dla studentów. Wynikiem tej współpracy jest podpisane w 2013 roku porozumienie o współpracy pomiędzy uczelniami.

Wpływ na możliwości rozwoju współpracy międzynarodowej ma także Biblioteka Politechniki Śląskiej, która udostępnia „on-line” 13 zagranicznych baz danych, takich jak np. EBSCOhost (dostęp do

pełnych tekstów artykułów oraz abstraktów czasopism elektronicznych z wielu dziedzin nauki), IEEE/IEE Electronic Library (IEL) (serwis udostępnia zasoby z elektroniki, elektrotechniki i informatyki), MathSciNet (Elektroniczna wersja czasopisma "Mathematical Reviews", podaje informacje z zakresu matematyki i jej zastosowania), czy Web of Science (dostęp do wielod dziedzinowych, bibliograficzno-abstraktowych baz danych na platformie ISI WEB OF KNOWLEDGE). Serwis informacyjny Biblioteki prowadzony jest również w języku angielskim, co umożliwia dostęp studentom z zagranicy.

Studenci i wykładowcy Politechniki Śląskiej korzystają z Platformy Zdalnej Edukacji (PZE) – systemu informatycznego przeznaczonego do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, utrzymywanego, rozwijanego oraz administrowanego przez Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej (por. Kryterium 5). Zamieszczone tam materiały dydaktyczne przygotowywane są w języku polskim, angielskim, lub obydwu, w zależności od języka i formy prowadzonych zajęć dydaktycznych.

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

Należy dodać, że na Wydziale AEI prowadzone są studia I i II stopnia w języku angielskim na interdyscyplinarnym kierunku Control, Electronics, and Information Engineering (CEIE, [https://rekrutacja.polsl.pl/kierunek/rau\\_makro\\_st](https://rekrutacja.polsl.pl/kierunek/rau_makro_st); dostęp: 16.03.2023), który w dużym stopniu obejmuje zakres tematyki odpowiadającej kierunkowi Teleinformatyka. Wykłady są otwarte dla wszystkich studentów, w tym studentów Teleinformatyki. W roku 2021 Politechnika Śląska podpisała umowę o współpracy z Yanshan University of China, dotyczącą realizacji programu edukacyjnego "Overseas Education Project (OEP)". W przyjętym modelu kształcenia pierwsze dwa semestry chińscy studenci realizują w swoim kraju na Uniwersytecie Yanshan, a następnie przez kolejne 6 semestrów zajęcia odbywają się na Politechnice Śląskiej. Co również istotne, 1/3 zajęć programowych prowadzona jest przez wykładowców z Chin, którzy w tym celu odwiedzają nasz kraj. Studenci, po spełnieniu wszystkich wymagań, uzyskują dwa dyplomy ukończenia studiów pierwszego stopnia. W programie tym bierze udział 5 Wydziałów Politechniki Śląskiej, w tym Wydział AEI, na którym studia prowadzone będą na dwóch kierunkach tj. "Electronic Science and Technology" oraz "Automation". Od października 2022 roku studia na wspomnianych kierunkach podjęto odpowiednio: 13 oraz 12 studentów.

## **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 Teleinformatyka wynika wprost z polityki Uczelni, a jego zasady są określone Statutem Uczelni (Załącznik 8.1.1) i Regulaminem Studiów (Załącznik 1.5.1). Wsparcia tego udziela się uwzględniając zróżnicowanie potrzeb wśród poszczególnych grup studentów, m.in. studentów studiów stacjonarnych/niestacjonarnych, posiadających dzieci, studentów zagranicznych, pracujących, jak również szczególnych potrzeb studentów z niepełnosprawnością, przy czym 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>; dostęp: 16.03.2023). Jej zadaniem jest także wspieranie mobilności studentów w ramach międzynarodowych programów wymian studenckich.

Uczelnia posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę, która pozwala zaspokoić szeroką gamę pól aktywności studentów, w tym działalność dydaktyczną i sportową (boiska sportowe, lodowisko, korty tenisowe). W obrębie Miasteczka Akademickiego (dzielnicy akademickiej) funkcjonują domy i kluby studenckie, siedziby organizacji studenckich (W DS. "Piast" jest Ośrodek Radia Studenckiego – <http://radio.polsl.pl> (dostęp: 16.03.2023), a w DS. "Solaris" – Akademicki Klub Krótkofalowców, którego strona jest dostępna pod adresem <https://sp9pdf.polsl.pl>; dostęp: 16.03.2023), przychodnia akademicka i stołówka zdolna obsłużyć jednocześnie około 400 studentów. Same domy studenckie wyposażone są m. in. w sale TV, siłownie i sale do tenisa stołowego. Wszystkie budynki w dzielnicy akademickiej połączone są łączami światłowodowymi do infrastruktury teleinformatycznej Uczelni, dzięki czemu w budynkach istnieje możliwość połączenia z Internetem oraz wewnętrzną siecią Politechniki Śląskiej. Na osiedlu studenckim znajdują się boiska sportowe, parkingi, miejsca do rekreacji, rozrywki i wypoczynku a do terenów miasteczka przylegają obiekty Ośrodka Sportu: dwie hale sportowe, korty tenisowe, lodowisko. W Parku Chrobrego łączącym się z dzielnicą akademicką rozmieszczone są elementy do gry w rzutki dyskowe. Gra, która odbywa się na sporym obszarze parku i przypomina nieco grę w golfa (zamiast piłki golfowej studenci rzucają dyskiem), cieszy się dużą popularnością wśród studentów.

Miasteczko studenckie Politechniki Śląskiej w Gliwicach od 10.07.2020 jest objęte monitoringiem zewnętrznym. O porządek i bezpieczeństwo studentów i pracowników dba również straż akademicka, której patrole często widoczne na ulicach dzielnicy akademickiej, zarówno w nocy jak i w dzień.

Studenci, będący rodzicami, mają możliwość skorzystania z oferty Klubu Malucha "Kropka" (<https://www.facebook.com/klubmaluchakropka>; dostęp: 16.03.2023), oferującego odpłatną opiekę nad dziećmi w wieku od 1 do 3 lat, który mieści się w dawnym łączniku między akademikami. Klub zapewnia opiekę wykwalifikowanych pedagogów i opiekunów dziecięcych.

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>; dostęp: 16.03.2023).

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.

Dla studentów z niepełnosprawnościami przewidziano szeroki zakres wsparcia realizowany w ramach projektu Politechnika bez barier ([www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier](http://www.polsl.pl/rd1-cos/uczelnia-bez-barier); dostęp: 16.03.2023). W ramach Uczelni funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami ([www.polsl.pl/rd1-cos/bon](http://www.polsl.pl/rd1-cos/bon); dostęp: 16.03.2023) (Załącznik 8.1.2), które podlega Prorektorowi ds. Spraw Studenckich i Kształcenia. Na każdym wydziale powołany jest pełnomocnik ds. osób z niepełnosprawnościami, z którym również można się skontaktować w sprawie wsparcia.

Celem wspomnianego Biura jest zapewnienie wyrównywania szans w dostępie do całej oferty dydaktycznej Uczelni. Podstawowym warunkiem uzyskania wsparcia jest pojawienie się trudności w realizacji programu studiów, której przyczyną są ograniczenia wynikające z niepełnosprawności studenta. Przez Uczelnię oferowane są następujące formy wsparcia:

- pomoc asystenta dydaktycznego,
- dostęp do tłumacza migowego,
- dostosowanie 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,
- możliwość doboru sprzętu oraz oprogramowania wspomagającego,
- dostosowanie formy zaliczeń i egzaminów,
- możliwość zmiany sposobu kształcenia w trybie indywidualnej organizacji studiów (IOS),
- dostosowanie sposobu korzystania 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 w formie zdalnej przez system uwierzytelniania HAN (<https://www.polsl.pl/rjo1-bps/han-zdalny-dostep-do-zasobow-elektronicznych-biblioteki/>, dostęp: 27.03.2023),
- możliwość przystosowania wybranych pomieszczeń do indywidualnych wymagań związanych z niepełnosprawnością studenta.

Studenci z niepełnosprawnościami mają ponadto 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).

Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej umożliwia studentom z niepełnosprawnościami udział w zajęciach wychowania fizycznego. Studenci mogą skorzystać z oferty medycznego treningu funkcjonalnego z elementami fitness i tańca. Zajęcia odbywają się w hali przy ul. Konarskiego 22, gdzie

sala wraz z szatniami została dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W zajęciach mogą ponadprogramowo uczestniczyć również studenci z niepełnosprawnością, którzy mają już zaliczone zajęcia z wychowania fizycznego. Szczegółowe informacje dostępne są na stronie Ośrodka Sportu ([www.polsl.pl/rjo6-os](http://www.polsl.pl/rjo6-os); dostęp: 16.03.2023).

Omawiając system wsparcia studentów, warto podkreślić obszary wsparcia w zakresie pomocy materialnej. Studenci mogą ubiegać się o pomoc materialną, w postaci: stypendium socjalnego, stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, zapomogi oraz stypendium Rektora. Warunki ubiegania się o stypendium, w tym również informację o wymaganym terminie złożenia wniosku, można znaleźć na stronie Sekcji Spraw Stypendialnych ([www.polsl.pl/rd1-cos/sssprzepisy](http://www.polsl.pl/rd1-cos/sssprzepisy); dostęp: 16.03.2023).

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> (dostęp: 16.03.2023). Prowadzona przez Uczelnię polityka wymaga, aby terminy konsultacji były wyznaczone w porozumieniu ze studentami, dla których są przewidziane. Terminy konsultacji muszą być dogodne dla studentów. W przypadku niemożliwości wyznaczenia jednego wspólnego terminu konsultacji dla różnych grup studentów, wyznaczane są dodatkowe terminy konsultacji. W czasie pandemii COVID19 oraz podczas kształcenia z zastosowaniem technik i narzędzi kształcenia na odległość, konsultacje dydaktyczne prowadzone były z zastosowaniem komunikatorów internetowych Zoom.us oraz MS Teams.

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

Wsparcie studentów kierunku Teleinformatyka 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;
- 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)
  - programu mentorskiego (Załącznik 8.2.2)
  - stypendiów dla najlepszych studentów Politechniki Śląskiej pochodzących spoza Unii Europejskiej (Załącznik 8.2.3)
  - konkursów projakościowych na stypendia związane z rozpoczęciem działalności spółek typów spin-off i spin-out (Załącznik 8.2.4)
  - finansowanie kształcenia zorientowanego projektowo – PBL (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 z wyznaczonym pracownikiem administracyjnym, ze znajomością języka angielskiego;
- e-zasoby (Platforma Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej: <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 Teleinformatyka 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 (studenci oraz pracownik). Szczególnie istotne dla rozwoju naukowego studentów jest też 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 Teleinformatyka 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 (Załącznik 8.3.1). 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, pozwalających 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 (Załącznik 8.3.2). Należy tu również 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 analizy losów absolwentów, który szczegółowo opisano w załączonych dokumentach (Załączniki 3.8.3-3.8.12).

Wsparcie w procesie samodzielnego wchodzenia studentów na rynek pracy odbywa się m.in. przez:

- Inżynierskie Targi Pracy i Przedsiębiorczości,
- Giełdę Pracodawcy i Przedsiębiorczości, organizowaną jesienią każdego roku akademickiego,
- Konkurs "MÓJ POMYSŁ NA BIZNES",
- Programy stażowe,
- Organizację licznych szkoleń z zakresu zarówno wiedzy technicznej, przedsiębiorczości jak i kompetencji miękkich,
- Prowadzenie licznych projektów podnoszących kompetencje studentów oraz rozwijające współpracę z przedsiębiorcami (Załącznik 8.3.3).

W ramach corocznie organizowanego Forum Pracodawców (<https://forumpracodawcow.aei.polsl.pl>; dostęp: 16.03.2023), studentom wydziału AEI w tym również kierunku Teleinformatyka, przedstawiana jest oferta obejmująca staże i praktyki. Podczas trwania wydarzenia, przedstawiciele firm zlokalizowanych nie tylko na terenie województwa śląskiego prezentują ofertę firmy na specjalnie przygotowanych stanowiskach targowych, jak również aktywnie uczestniczą w organizowanym Panelu Dyskusyjnym.

#### **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.

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>; dostęp: 16.03.2023) lub do Akademickiego Zespołu Tańca Politechniki Śląskiej "Dąbrowiaczy".

W obszarze przedsiębiorczości, studenci mogą uzyskać wsparcie zarówno w Biurze Karier Studenckich, jak i w Centrum Innowacji i Transferu Technologii. Studenci mogą skonsultować zagadnienia dotyczące komercjalizacji własności intelektualnej, mogą uczestniczyć w szkoleniach oraz warsztatach (np. w warsztacie "ABC Przedsiębiorczości", w ramach którego poruszane są między innymi tematy dotyczące rejestracji działalności gospodarczej oraz jej finansowania). Na terenie gliwickiego kampusu Politechniki Śląskiej ma siedzibę Park Naukowo-Technologiczny "Technopark Gliwice", który świadczy usługi specjalistycznego doradztwa biznesowego oraz technologicznego (<https://technopark.gliwice.pl>) (Załącznik 8.3.4).

#### **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. Istnieją również koła naukowe, które pozwalają studentom zgłębić interesującą ich wiedzę. Wykaz kół naukowych na wydziale Automatyki Elektroniki i Informatyki, w prace których mogą włączyć się studenci kierunku Teleinformatyka znajduje się w Załączniku 2.4.4.

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 139/2022 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 22 września 2022 roku (Załącznik 8.5.1) i obejmuje:

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

Student może ubiegać się o:

- stypendium socjalne,
- stypendium dla osób niepełnosprawnych,
- zapomogę,
- stypendium rektora.

Świadczenia przysługują na studiach pierwszego stopnia, studiach drugiego stopnia i jednolitych studiach magisterskich, jednak nie dłużej niż przez okres 12 semestrów (łącznie okres, przez który przysługują świadczenia wynosi 12 semestrów, bez względu na ich pobieranie, z zastrzeżeniem, że w ramach tego okresu świadczenia przysługują na studiach: pierwszego stopnia – nie dłużej niż przez 9 semestrów; drugiego stopnia – nie dłużej niż przez 7 semestrów.).

Stypendium dla osób z niepełnosprawnościami może otrzymać student posiadający:

- orzeczenie o niepełnosprawności,
- orzeczenie o stopniu niepełnosprawności,
- orzeczenie o zaliczeniu do grupy inwalidów albo
- orzeczenie lekarza orzecznika ZUS o całkowitej niezdolności do pracy, niezdolności do samodzielnej egzystencji lub o częściowej niezdolności do pracy.

Warto podkreślić, że otrzymywanie stypendium nie wyklucza możliwości korzystania z wsparcia oferowanego przez Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami.

Studenci mogą uzyskać informacje dotyczące systemu wsparcia, w tym pomocy materialnej, z witryny internetowej Centrum Obsługi Studiów (<https://www.polsl.pl/rd1-cos/sssprzepisy>; dostęp: 16.03.2023), 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 wydziale AEI funkcjonuje multimedialny system informacyjny, za pomocą którego przekazywane są ogłoszenia. Bieżące informacje są również dostępne na platformie społecznościowej wydziału. 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 "Rozpatrywanie podań w indywidualnych sprawach studentów, doktorantów i słuchaczy studiów podyplomowych". Procedura jest dostępna pod adresem <https://www.polsl.pl/szjk> (dostęp: 16.03.2023) w sekcji "Procedury Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia" lub bezpośrednio pod adresem [https://prawo.polsl.pl/Lists/Monitor/Attachments/8124/Zip.zal.M.2022.154.Z.54\\_Procedury\\_do\\_Ksiegi\\_Zapewnienia\\_Jakosci\\_Kształcenia.7z](https://prawo.polsl.pl/Lists/Monitor/Attachments/8124/Zip.zal.M.2022.154.Z.54_Procedury_do_Ksiegi_Zapewnienia_Jakosci_Kształcenia.7z). 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 Katedr 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: [www.polsl.pl/rr3-ibhp](http://www.polsl.pl/rr3-ibhp) (dostęp: 16.03.2023), a także w trakcie zajęć dydaktycznych, w ramach których omawiana jest instrukcja BHP oraz regulamin laboratorium. Na Wydziale AEI powołano Pełnomocnika Dziekana ds. BHP, którzy służy 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. Ponadto, w budynku Wydziału AEI jest zainstalowany głośnomówiący system, umożliwiający natychmiastowe informowanie wszystkich osób znajdujących się wewnątrz o zaistniałej nieoczekiwanej sytuacji zagrożenia i ew. konieczności ewakuacji.

Warto zaznaczyć, iż na podstawie Zarządzenia nr 51/2021 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 29 marca 2021 r. wprowadzono kodeks etyki nauczycieli akademickich Politechniki Śląskiej. Kodeks utworzono ze względu na zapewnienie praw konstytucyjnych członków wspólnoty akademickiej, autonomii Uczelni oraz wolności akademickiej (kodeks – zarówno w języku polskim, jak i angielskim – jest dostępny na stronie <https://bip.polsl.pl/kodeks-etyki/> – Załącznik 8.8.1; dostęp: 16.03.2023). W szczególności, w rozdziale 2 kodeksu znajduje się zapis, że nauczyciel akademicki:

- stoi na straży godności zawodu nauczyciela zarówno w życiu zawodowym, prywatnym, jak i w działalności publicznej, łącząc godność osobistą z poszanowaniem godności innych ludzi,
- wyróżnia się tolerancją wobec ludzi o różnych pochodzeniu, wyznaniu, rasie, płci i wieku oraz
- poszanowaniem innych punktów widzenia, postaw badawczych, światopoglądów i tradycji kulturowych,
- odznacza się poczuciem moralnej i prawnej odpowiedzialności za głoszone poglądy i prowadzone badania oraz za swoje postępowanie jako pracownika Politechniki Śląskiej, badacza, dydaktyka i uczestnika życia publicznego,
- przeciwstawia się nierzetelności, nieuczciwości, nietolerancji, niesprawiedliwości i innym przejawom zachowań nieetycznych osób zatrudnionych na Politechnice Śląskiej, studentów i doktorantów oraz innych uczestników procesu kształcenia,
- unika konfliktu interesów, a także odmawia przyjmowania jakichkolwiek korzyści, które mogłyby naruszać jego niezależność, uczciwość lub obiektywizm.

Również w Uczelnianej Księdze Jakości Kształcenia, w procedurze PU6 "Etyka studentów i nauczycieli akademickich w dydaktyce" (Załącznik 8.8.2) zdefiniowano postawy i czyny nieetyczne oraz określono zasady postępowania w razie stwierdzenia czynu nieetycznego.

W ramach uczelni reaguje się na wszystkie zgłoszone przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji oraz przemocy wobec studentów. Ponadto, wszyscy studenci mogą skorzystać z bezpłatnej pomocy psychologicznej.

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

Kolegialnym 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**

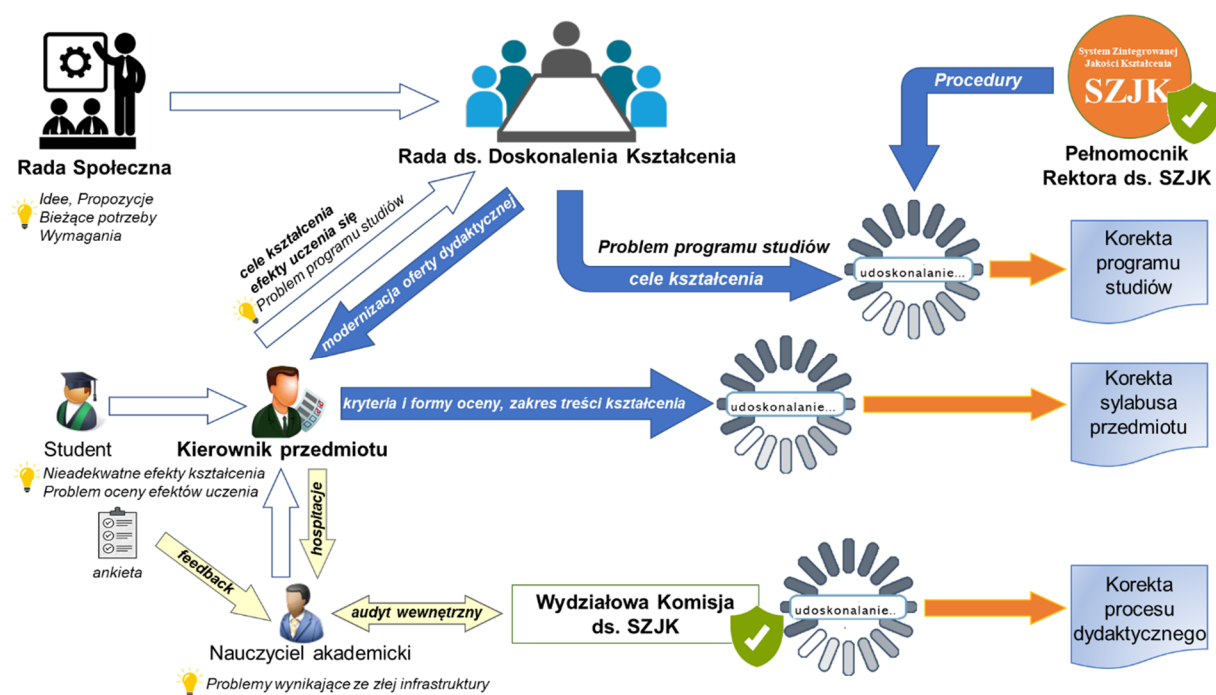
System wsparcia studentów leży w obszarze zainteresowania ich samych, ale też innych interesariuszy wewnętrznych, jak np. pracowników dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych, pracowników Centrum Obsługi Studiów, Biura Obsługi Studentów, Samorządu Studenckiego i innych organizacji studenckich, oraz interesariuszy zewnętrznych. Wszyscy interesariusze mają możliwość kontaktu bezpośredniego z władzami Wydziału. Ponadto studenci mają możliwość zgłaszania uwag w trakcie co semestralnej ankietyzacji, odbywającej się wyłącznie drogą elektroniczną po zalogowaniu się do systemu USOS, w trakcie której wypełniają anonimowe ankiety dotyczące pracowników dydaktycznych oraz funkcjonowania Biura Obsługi Studentów. Absolwenci wypełniają także ankietę oceny jakości kształcenia i przebiegu studiów (Załącznik 8.10.1). Ankietyzacja jest prowadzona zgodnie z Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 08 lutego 2019 r. nr 15/2019 (Załącznik 8.10.2) w sprawie przeprowadzania badań ankietowych wśród studentów, doktorantów oraz słuchaczy studiów podyplomowych Politechniki Śląskiej, a ich wyniki są uwzględniane w "Arkuszu oceny okresowej nauczyciela akademickiego" oraz wykorzystywane do doskonalenia studiów.

Warto podkreślić, że badania ankietowe prowadzone są z zachowaniem zasad dobrowolności, poufności i anonimowości oraz jawności wyników statystycznych. Dane zebrane w ankietach są



analizowane i mają wpływ na doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia.

Cały proces doskonalenia procesu kształcenia uwzględniający zarówno ankietyzację wśród studentów jak i problemy sygnalizowane przez pracowników – tak sprzętowe, jak i wynikające z niedostosowania programu kształcenia do poziomu studentów, lub interesariuszy zewnętrznych, przedstawia rysunek 1.



Rysunek 8.10.1. Doskonalenie procesu kształcenia na Politechnice Śląskiej

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

Informacje dotyczące prowadzonego na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki (AEI) Politechniki Śląskiej kierunku Teleinformatyka (TI) kierowane są do szerokiego grona odbiorców, wśród których przede wszystkim należy wymienić studentów i pracowników uczelni, a następnie także potencjalnych kandydatów oraz szeroko rozumiane otoczenie społeczno-gospodarcze. Dużą rolę odgrywa tutaj komunikacja za pośrednictwem kanałów dostępu elektronicznego, których znaczenie szczególnie wzrosło w okresie pandemii. Niemniej tradycyjne formy bezpośredniego kontaktu, są nadal bardzo istotne. Dostarczane informacje dotyczą różnorodnych aspektów związanych z kształceniem na kierunku TI, w tym także działań podejmowanych na Politechnice Śląskiej w obszarach ściśle z nim skorelowanych. Ta druga ścieżka udostępniania wiadomości ma szczególne znaczenie dla promocji i rozpoznawalności kierunku w ramach oferty edukacyjnej Politechniki Śląskiej. Akcentuje jego atrakcyjność z punktu widzenia aktualnych trendów w rozwoju nowoczesnego przemysłu i perspektyw kariery zawodowej.

Dostęp do poszczególnych informacji jest udzielany w zależności od przydzielonych uprawnień i grup odbiorców. Można wyróżnić następujące kanały dystrybucji informacji:

- 1) Dla studentów i pracowników Politechniki Śląskiej
  - Platforma Zdalnej Edukacji (PZE);
  - Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS);
  - Elektroniczny Katalog Ocen Studenta (EKOS) (do roku akademickiego 2019/20);
  - Archiwum Prac Dyplomowych, procedura dyplomowania i aplikacja wyboru tematów prac dyplomowych Choose Your Thesis (CYT);
  - Platforma wspomagająca układanie planu zajęć;
  - System ankietowania;
  - System Zarządzania Jakością Kształcenia (SZJK);
  - Platforma Office 365 (w szczególności usługi Teams, Stream, OneDrive, Outlook);
  - Platformy wideokonferencyjne (Zoom, Teams, BigBlueButton);
  - Politechniczna usługa chmurowa Nextcloud;
  - Portale społecznościowe;
  - Biuro Karier Studenckich (BKS);
  - Biuletyn Informacji Publicznej (BIP);
  - Biuletyn Politechniki Śląskiej (BPŚ), Newsletter, Telewizja Politechniki Śląskiej Polsl TV;
  - Strona internetowa wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki;
  - Biblioteka Politechniki Śląskiej;
- 2) Dla kandydatów na studia, szkolnictwa średniego oraz otoczenia społeczno - gospodarczego
  - Cykliczne spotkania warsztatowe z młodzieżą;
  - „Elektronika – by żyło się łatwiej” – konkurs dla uczniów szkół średnich;
  - Portale społecznościowe;
  - Biuletyn Informacji Publicznej (BIP);
  - Biuletyn Politechniki Śląskiej (BPŚ), Newsletter, Telewizja Politechniki Śląskiej Polsl TV;
  - Biuro Karier Studenckich (BKS);
  - Strona internetowa wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki;
  - Portal dla kandydatów;
  - Biblioteka Politechniki Śląskiej.

W kolejnych podpunktach scharakteryzowano powyższe formy dystrybucji informacji.

### 9.1. Platforma Zdalnej Edukacji (PZE)

Powołana w ramach Politechniki Śląskiej jednostka organizacyjna Centrum Zdalnej Edukacji (CZE) jest operatorem i głównym administratorem Platformy Zdalnej Edukacji (PZE) – systemu informatycznego przeznaczonego do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W ramach całego systemu wydzielone zostały serwery wirtualne przeznaczone do obsługi procesu dydaktycznego w obrębie określonych kierunków kształcenia. Pod adresami [platforma.polsl.pl/rau3](https://platforma.polsl.pl/rau3) (dostęp: 16.03.2023) i [platforma.polsl.pl/rau2](https://platforma.polsl.pl/rau2) (dostęp: 16.03.2023) znajdują się serwisy dedykowane dla obsługi między innymi kierunku Teleinformatyka. Rozdział treści dydaktycznych pomiędzy dwa serwisy ma związek z genezą tego kierunku kształcenia, który na Wydziale AEil wywodzi swoje podstawy z kierunków Elektronika i Telekomunikacja oraz Informatyka. Jest to przejawem interdyscyplinarności tego kierunku czerpiącego, według klasyfikacji sprzed 2018 roku, z trzech różnych dyscyplin w dziedzinie nauk technicznych, a mianowicie: elektroniki, telekomunikacji i informatyki, a obecnie informatyki technicznej i telekomunikacji oraz automatyki, elektroniki, elektrotechniki i technologii kosmicznych.

Uprawnionymi użytkownikami PZE są wszyscy członkowie społeczności akademickiej, a dostęp następuje za pośrednictwem logowania z wykorzystaniem danych uwierzytelniających do poczty elektronicznej w domenie polsl.pl. Podstawową strukturą organizacji treści jest *Kurs*. Osoba zarządzająca *Kursem* jest dowolnym użytkownikiem PZE, której nadano odpowiednie uprawnienia przez administratora platformy. Zazwyczaj jest to nauczyciel akademicki, ale także może to być student lub pracownik administracyjny. Zarządzający kursem ma możliwość przydzielania dostępu pozostałym użytkownikom platformy z uwzględnieniem określonych uprawnień/ról obowiązujących w obrębie kursu (np. nauczyciel, student). Dostępne w ramach *Kursu* liczne narzędzia pozwalają na wygodne i elastyczne prezentowanie treści, interakcje z użytkownikami, a także akwizycję dokumentów, przeprowadzanie zautomatyzowanych testów i ewaluację osiągnięć wybranych użytkowników. Regulamin pracy w PZE zamieszczono na stronie: [cze.polsl.pl/mod/resource/view.php?id=31](https://cze.polsl.pl/mod/resource/view.php?id=31) (dostęp z dnia 02.03.2023).

Większość przedmiotów prowadzonych na kierunku Teleinformatyka posiada co najmniej jeden *Kurs* wykorzystywany do:

- publikacji treści kształcenia w ramach danego przedmiotu;
- prezentowania informacji organizacyjnych dotyczących przedmiotu (regulaminy, zasady zaliczania, szczegółowe harmonogramy);
- przekazywania bieżących informacji o przebiegu kształcenia (forum, dziennik ocen);
- akwizycji prac studenckich, organizacji ćwiczeń, testów wspierających proces samokształcenia;
- zasięgania opinii zwrotnej na temat przedmiotu (forum, ankiety).

Wszyscy studenci uczestniczący w zajęciach z danego przedmiotu mają dostęp do przypisanych do niego kursów. Zawartość kursów jest aktualizowana na bieżąco. Lista kursów dla studiów stacjonarnych kierunku Teleinformatyka dostępna jest pod adresami:

- [platforma.polsl.pl/rau3/course/index.php?categoryid=82](https://platforma.polsl.pl/rau3/course/index.php?categoryid=82) (dostęp z dnia 02.03.2023);
- [platforma.polsl.pl/rau2/course/index.php?categoryid=79](https://platforma.polsl.pl/rau2/course/index.php?categoryid=79) (dostęp z dnia 02.03.2023).

Poza wspieraniem procesu kształcenia, PZE wykorzystywana jest także:

- do publikowania informacji własnych pracowników – przekazywanie informacji o konsultacjach, prezentacji osiągnięć naukowo-dydaktycznych, materiałów uzupełniających itp.;
- jako platforma wspierająca działanie kół naukowych;

- jako platforma do organizacji procedury wyboru przedmiotów obieralnych.

Przykładowe statystyki aktywności na Platformie Zdalnej Edukacji RAu-3 Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (serwerach obsługujących kierunek Teleinformatyka) w latach 2018-2023 zamieszczono w Załącznikach 9.1.1-8.

### **9.2. Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS)**

Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS) jest to profesjonalne narzędzie pozwalające na zarządzanie obsługą toku studiów. USOS obowiązuje na wszystkich kierunkach, poziomach i formach studiów, a dane w nim zawarte odzwierciedlają faktyczny status studenta i przebieg kształcenia. Aktualnie niektóre z funkcjonalności systemu są w trakcie wdrażania, a docelowo student będzie mógł dzięki Aplikacji USOSweb:

- sprawdzić swój aktualny plan studiów wraz z przedmiotami 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);
- rejestrować się na przedmioty wybieralne, egzaminy;
- przeglądać katalog prowadzonych przedmiotów na uczelni;
- wysyłać wiadomości do osób z własnych grup zajęciowych oraz do dydaktyków i pracowników uczelni.

W okresie przejściowym, uzupełnieniem dla systemu USOS są pozostałe systemy informatyczne takie jak m.in.: Platforma Zdalnej Edukacji, platforma wspomagająca układanie planu zajęć, platforma wyboru tematu prac dyplomowych.

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 Studentów nie są od razu widoczne w USOSweb – i odwrotnie – np. ocena wpisana przez prowadzącego zajęcia pojawi się w głównej bazie dopiero po momencie aktualizacji danych. Powyższe informacje przygotowano na podstawie danych zawartych w przewodniku przygotowanym dla Studentów zamieszczonego na stronie: [www.polsl.pl/pomoc/./INSTR-USOSweb-przewodnik-dla-studentow.pdf](http://www.polsl.pl/pomoc/./INSTR-USOSweb-przewodnik-dla-studentow.pdf), (dostęp z dnia 02.03.2023) r. Widok przykładowego ekranu serwisu USOS przedstawiono w Załączniku 9.2.1.

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.

### **9.3. 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 przedmiot. Każda zmiana w protokole zatwierdzona musiała być przez prowadzącego za pomocą podpisu elektronicznego. System EKOS dostępny był pod adresem [ekos.polsl.pl/](http://ekos.polsl.pl/). Od roku akademickiego 2020/21 funkcjonalność system EKOS została zastąpiona przez system USOS.

### **9.4. Archiwum Prac Dyplomowych, procedura dyplomowania i aplikacja wyboru tematów prac dyplomowych**

Studenci kierunku Teleinformatyka korzystają z działającego w ramach Politechniki Śląskiej systemu Archiwum Prac Dyplomowych ([apd.polsl.pl](http://apd.polsl.pl)) przeznaczonego do zautomatyzowanej obsługi obiegu dokumentów związanych z procesem dyplomowania. Do zadań wykonywanych w systemie należą:

- archiwizowanie elektronicznych wersji prac dyplomowych;
- przygotowywanie opinii na temat pracy przez promotora i recenzenta;
- wspomaganie procedury gromadzenia i kompletowania wszystkich dokumentów związanych z procesem dyplomowania;
- elektroniczna obsługa przebiegu egzaminu dyplomowego – wypełnianie protokołu.

Użytkownikami systemu są promotorzy, recenzenci, studenci oraz dział obsługi studiów. Szczegółowe informacje dotyczące procedury dyplomowania i sposobu wykorzystania systemu APD zamieszczone są na stronach internetowych:

- wydziału AEI - [www.polsl.pl/rau/dokumentacja-egzaminu-dyplomowego/](http://www.polsl.pl/rau/dokumentacja-egzaminu-dyplomowego/), [www.polsl.pl/rau/proces-dyplomowania/](http://www.polsl.pl/rau/proces-dyplomowania/) (dostęp z dnia 02.03.2023);
- Centrum Obsługi Studiów Politechniki Śląskiej - [www.polsl.pl/rd1-cos/cosdyplomy/](http://www.polsl.pl/rd1-cos/cosdyplomy/) (dostęp z dnia 02.03.2023).

W szczególności na stronach Wydziału student ma udostępnione następujące informacje i dokumenty:

- szablony prac dyplomowych;
- wymagania do projektu inżynierskiego/pracy magisterskiej;
- zagadnienia na egzamin inżynierski/magisterski;
- procedurę zmiany promotora/tematu pracy;
- opis procedury przeprowadzenia egzaminu.

Wybór tematu pracy dyplomowej i promotora wykonywany jest za pośrednictwem dedykowanej aplikacji internetowej Choose Your Thesis (CYT) ([cyt.aei.polsl.pl](http://cyt.aei.polsl.pl); dostęp okresowy w terminie wyboru prac) uruchomionej w roku akademickim 2021/22. Korzystanie z systemu, w tym dostęp do instrukcji obsługi (Załącznik 9.4.1), wymaga uprzedniego zalogowania z wykorzystaniem danych uwierzytelniających do poczty elektronicznej w domenie polsl.pl. Aktualnie (stan na 02.03.2023) aplikacja nie jest dostępna. Prowadzone są prace techniczne (zmiana serwera, aktualizacja). Planowane ponowne uruchomienie to maj 2023, w okresie akwizycji tematów prac i ich wyboru przez studentów.

### **9.5. Platforma wspomagająca układanie planu zajęć**

Platforma [plan.polsl.pl](http://plan.polsl.pl) (dostęp: 16.03.2023) pozwala na przekazanie informacji studentom o semestralnym planie i organizacji roku akademickiego. W 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 dziekańskiej, 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 w domenie 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](http://plan.polsl.pl) zamieszczono w Załączniku 9.5.1 (dostęp z dnia 02.03.2023).

### **9.6. System ankietowania**

Jednym ze sposobów pozyskiwania informacji zwrotnej od studentów na temat działalności dydaktycznej i administracyjnej (dziekanał, Biuro Obsługi Studentów) uczelni są badania ankietowe. Ogólnouczelniane zasady i cele przeprowadzania badań ankietowych wśród studentów uregulowane są Zarządzeniem Nr 15/2019 oraz zapisami procedury PU9 *Ankietyzacja Systemu Zarządzania Jakością Kształcenia*. Uzupełnienie stanowią indywidualne i dobrowolne ankiety nauczycieli akademickich, których celem jest uzyskanie szybkiej informacji zwrotnej na temat jakości prowadzonych zajęć.

Ankietowanie może być przeprowadzone w formie papierowej jak i elektronicznej (drogą e-mailową lub za pośrednictwem dedykowanego systemu komputerowego). Elektroniczny System Ankietowania został wykorzystany po raz pierwszy na wydziale AEil w 2005 roku. Wraz z jego upowszechnieniem następowała jego aktualizacja zgodnie z wymaganiami zapisanymi w stosownych zarządzeniach. Głoszący uzyskiwał dostęp do systemu poprzez tzw. żeton (kod dostępowy), który zapewniał anonimowość. Kod dostępowy można było uzyskać na wydruku lub po autoryzacji w SOTS. System działał do 2021 roku (dostęp pod adresem [iele.polsl.pl/ankieta/](http://iele.polsl.pl/ankieta/)), kiedy zadania związane z ankietyzacją zostały przejęte przez system USOS.

Wyniki ankietyzacji udostępniane są władzom uczelni/podstawowych jednostek organizacyjnych, pracownikom (wyłącznie dotyczące ich osoby i prowadzonego przedmiotu). Sprawozdanie z badań ankietowych może być także przekazane Samorządowi Studentów na jego wniosek lub z inicjatywy władz wydziału AEI. Przykładowe raporty z opracowania wyników ankietyzacji przygotowane przez Komisję ds. Kształcenia zamieszczono w Załączniku 9.6.1.

### **9.7. System Zarządzania Jakością Kształcenia (SZJK)**

Na stronie [www.polsl.pl/szjk](http://www.polsl.pl/szjk) (dostęp: 16.03.2023) zamieszczone zostały informacje dotyczące wdrożonego w Politechnice Śląskiej Systemu Zarządzania Jakością Kształcenia. Odnosi się on do wszystkich form i typów studiów prowadzonych przez Uczelnię. Zasadniczymi celami Systemu są: budowa kultury jakości, tworzenie mechanizmów odpowiedzialnych za wysoką jakość kształcenia oraz inspirowanie do doskonalenia. System został zaprezentowany w Księdze Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, procedurach i instrukcjach wraz z odpowiednimi załącznikami.

### **9.8. Platforma Office 365**

Politechnika Śląska dysponuje dostępem do usługi Office 365 (licencje A1 i A3). Pozwala to na korzystanie pracownikom i studentom z aplikacji Outlook, Word, Excel, PowerPoint, OneNote, a także wielu usług, wśród których dużą popularnością cieszą się Teams (platforma wspierająca pracę zespołową), OneDrive (przechowywanie i udostępnianie plików) czy Stream (przechowywanie i udostępnianie materiałów wideo).

Korzystanie z aplikacji i usług pakietu Office 365 wymaga posiadania konta pracowniczego w domenie polsl.pl lub studenckiego w domenie student.polsl.pl. Uruchomienie aplikacji pakietu Office365 wymaga wykorzystania odpowiedniej aplikacji klienckiej (OneDrive, Teams, itp.) lub otwarcia w przeglądarce internetowej portalu [portal.office.com](https://portal.office.com), lub strony konkretnej usługi np. [onedrive.microsoft.com](https://onedrive.microsoft.com), [teams.microsoft.com](https://teams.microsoft.com).

### **9.9. Platformy wideokonferencyjne (Zoom, Teams, BigBlueButton)**

Studenci i Pracownicy Politechniki mają możliwość korzystania z platform wideokonferencyjnych do m.in:

- prowadzenia i uczestnictwa w procesie dydaktycznym w trybie zajęć na odległość lub hybrydowym;
- do przeprowadzania konsultacji;
- do przeprowadzania spotkań informacyjnych i promocyjnych m.in. dla kandydatów na studia.

Wraz z wprowadzeniem w okresie pandemii nauki na odległość (rok 2020) udostępnione zostały nauczycielom akademickim i studentom następujące serwisy wideokonferencyjne:

- 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;
- Microsoft Teams – jedna z usług platformy Microsoft Office 365, która pozwala na zakładanie dedykowanych zespołów np. na potrzeby prowadzenia konsultacji, wykładów oraz innych form zajęć w trybie online. W ramach zespołów można np.: udostępnić i wspólnie edytować pliki, przeprowadzać wideo rozmowy i komunikować się za pomocą czatu oraz współdzielić zawartości ekranu. Szczegółowa instrukcja dostępna jest pod adresem: [www.polsl.pl/pomoc/uslugi-chmurowe/microsoft-teams](https://www.polsl.pl/pomoc/uslugi-chmurowe/microsoft-teams) (dostęp: 16.03.2023);
- BigBlueButton – zgodnie z licencją skorzystano z możliwości uruchomienia własnej instancji tego systemu na serwerach Centrum Zdalnej Edukacji. Usługa została zintegrowana z systemem Moodle obsługującym Platformę Zdalnej Edukacji, dzięki czemu prowadzący i studenci mają dostęp do tego systemu komunikacji bez instalowania zewnętrznej aplikacji (wystarczy przeglądarka) oraz bez zakładania kont w kolejnych systemach (dostęp jest autoryzowany przez Platformę Zdalnej Edukacji dla uczestników kursu). Studenci, którzy nie mogli uczestniczyć w trybie synchronicznym uzyskiwali dostęp do nagrań z zajęć. Informacje źródłowe o systemie można znaleźć na stronie [bigbluebutton.org](https://bigbluebutton.org).

### **9.9. Politechniczna usługa chmurowa Nextcloud**

Usługa jest dostępna pod adresem [cloud.polsl.pl/index.php/login](https://cloud.polsl.pl/index.php/login) (dostęp: 16.03.2023) z przeznaczeniem dla wszystkich pracowników Politechniki Śląskiej posiadających konto w domenie polsl.pl. Pozwala na przechowywanie i udostępnianie danych oraz dokumentów elektronicznych. Warunkiem rozpoczęcia korzystania z usług na platformie Nextcloud jest wysłanie zgłoszenia za pomocą e-mail na adres Sekcji Infrastruktury Wirtualnej (SIW) Centrum Informatycznego: [RN4-1-](mailto:RN4-1-@polsl.pl)

[SIW@polsl.pl](mailto:SIW@polsl.pl). Sekcja SIW wdrożyła usługę Nextcloud i odpowiada za zarządzanie usługą na Politechnice Śląskiej.

### **9.10. Portale społecznościowe**

Dużą popularnością wśród studentów i pracowników Politechniki Śląskiej cieszą się portale społecznościowe takie jak Facebook, Instagram, na których Politechnika Śląska ma swoje profile. 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 adresem: [www.facebook.com/aei.polsl](https://www.facebook.com/aei.polsl) (dostęp: 16.03.2023), a Samorządu Studenckiego Wydziału AEI pod adresem [www.facebook.com/sswaei](https://www.facebook.com/sswaei) (dostęp: 16.03.2023).

### **9.11. Biuro Karier Studenckich (BKS)**

Głównym celem funkcjonowania Biura Karier Studenckich 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. Informacje o możliwościach zatrudnienia studentów i absolwentów są udostępniane na stronach Biura Karier Studenckich: [www.kariera.polsl.pl](http://www.kariera.polsl.pl) (dostęp: 16.03.2023). Opis działalności BKS zawarty jest w Załączniku 9.11.1.

Dzięki kontaktom z BKS studenci mają możliwość uczestniczenia w wielu projektach, programach stażowych szkoleniach czy wizytach studyjnych w przedsiębiorstwach współpracujących z Politechniką Śląską.

### **9.12. Biuletyn Informacji Publicznej**

W biuletynie dostępnym pod adresem [bip.polsl.pl](http://bip.polsl.pl) (dostęp: 16.03.2023) Politechnika Śląska zamieszcza informacje kierowane do szerokiego grona odbiorców. Wśród nich można znaleźć m.in.:

- dokumenty regulujące działalność Uczelni;
- przedmiot działania, kompetencje i strategia rozwoju Uczelni;
- organy i osoby sprawujące funkcje kierownicze;
- majątek, którym dysponuje Uczelnia;
- bieżące programy studiów dla wszystkich kierunków wraz z efektami uczenia;
- uchwały PKA dla poszczególnych kierunków.

### **9.13. Biuletyn Politechniki Śląskiej, Newsletter, Telewizja Politechniki Śląskiej Polsl TV**

Uczelnia zapewnia stały, publiczny dostęp do informacji przez cykliczne wydawanie wersji papierowej i elektronicznej 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 prezentacji transferu doświadczeń pomiędzy naukowcami a biznesem oraz innowacyjnych rozwiązań i technologii realizowanych w skali regionu, kraju, a także świata.

Prezentowane na łamach biuletynu informacje także z obszaru szeroko rozumianej teleinformatyki podkreślają ważkość edukacji w tym obszarze wiedzy oraz prezentują potencjał kadry dydaktycznej i studentów. Najnowsze wydania biuletynu są dostępne na stronie [www.polsl.pl/ri2-cpik/biuletyn-politechniki-slaskiej](http://www.polsl.pl/ri2-cpik/biuletyn-politechniki-slaskiej) (dostęp: 16.03.2023). Zarchiwizowane wydania z lat minionych można znaleźć na stronie [delibra.bg.polsl.pl/dlibra/publication/82724#structure](http://delibra.bg.polsl.pl/dlibra/publication/82724#structure) (dostęp: 16.03.2023).



Na konta pocztowe w uczelnianym systemie rozsyłany jest regularnie (co tydzień) uczelniany Newsletter, w którym znaleźć można bieżące informacje o wydarzeniach ważnych dla społeczności akademickiej. Przykładowe wydanie Newslettera Politechniki Śląskiej zamieszczone jest w Załączniku 9.13.1. Również osoby spoza społeczności akademickiej mogą otrzymywać Newsletter po uprzednim zapisaniu się przez stronę [euslugi.polsl.pl/Newsletter/Newsletter/Zapisz](http://euslugi.polsl.pl/Newsletter/Newsletter/Zapisz) (dostęp: 16.03.2023).

Atrakcyjną formą prezentacji działalności Politechniki Śląskiej jest także telewizja Polsl TV publikująca materiały na ogólnodostępnym kanale serwisu YouTube [www.youtube.com/channel/UCvMR32wTpA9R6ci0n9weMda](http://www.youtube.com/channel/UCvMR32wTpA9R6ci0n9weMda) (dostęp: 16.03.2023). Wśród wielu materiałów można odnaleźć również nawiązujące do kształcenia m.in. na kierunku TI (np. promocja kierunku, prezentacje działalności studenckich kół naukowych w ramach Nocy Naukowców [www.youtube.com/watch?v=erhqW0jHmjY](http://www.youtube.com/watch?v=erhqW0jHmjY), [www.youtube.com/watch?v=2z-qcU17G\\_0](http://www.youtube.com/watch?v=2z-qcU17G_0), [www.youtube.com/watch?v=MH3ly8EAFsl](http://www.youtube.com/watch?v=MH3ly8EAFsl), [www.youtube.com/watch?v=5GqSfLbfvNc](http://www.youtube.com/watch?v=5GqSfLbfvNc)).

#### **9.14. Strona internetowa wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki**

Wydziałowa strona internetowa dostępna pod adresem [www.polsl.pl/rau](http://www.polsl.pl/rau) (dostęp: 16.03.2023) udostępnia szereg informacji bezpośrednio związanych z działalnością Wydziału. Znajdują się tutaj:

- informacje o Wydziale, jego władzach, strukturze organizacyjnej, historii i aktualnej strategii rozwoju;
- bieżących wiadomości na temat wydarzeń, w których uczestniczyli studenci i pracownicy Wydziału;
- informacje dla kandydatów i studentów (np. opisy kierunków kształcenia, plany studiów, sylabusy, obowiązujące dokumenty i procedury).
- Informacje o działalności badawczej i współpracy z przemysłem.

Do roku 2019 wszystkie podstawowe informacje związane z kształceniem na kierunku Teleinformatyka zamieszczane były na stronie [teleinformatyka.aei.polsl.pl](http://teleinformatyka.aei.polsl.pl) (dostęp: 16.03.2023), która w momencie uruchomienia kierunku na Politechnice Śląskiej pełniła jedną z głównych ról promocyjnych. Po przekształceniach w strukturze organizacyjnej uczelni i unifikacji dostępu do informacji za pośrednictwem sieci Internet rolę tę przejęła strona wydziałowa, na której w części dla kandydatów wyszczególniono odnośniki: [www.polsl.pl/rau/inz-tele-teleinformatyka](http://www.polsl.pl/rau/inz-tele-teleinformatyka) (dla studiów S1; dostęp: 16.03.2023), [www.polsl.pl/rau/mgr-tele-teleinformatyka/](http://www.polsl.pl/rau/mgr-tele-teleinformatyka/) (dla studiów S2; dostęp: 16.03.2023).

Weryfikacja publicznego dostępu do informacji jest realizowana na Wydziale AEI kilkuetapowo. 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 Wydziału 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. Poprawność i aktualność publikowanych treści kontrolowana jest także przez Wydziałową Komisję ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK).

#### **9.15. Portal dla kandydatów**

W serwisie internetowym Politechniki Śląskiej został wydzielony portal dla osób kandydujących na studia [rekrutacja.polsl.pl](http://rekrutacja.polsl.pl) (dostęp: 16.03.2023). W sposób przejrzysty i kompleksowy dostarcza wszystkich niezbędnych informacji dla osób kandydujących (opisy, akty prawne, procedury postępowania, itp.). Pierwszym i podstawowym dokumentem jest Informator dla Kandydatów na studia. Za jego aktualność i merytorykę odpowiadają: Centrum Obsługi Studiów, Kolegium Studiów, Centrum Promocji i Komunikacji. Aktualne wydanie Informatora dostępne jest pod adresem: [rekrutacja.polsl.pl/wp-content/uploads/2023/02/INFORMATOR\\_2022\\_2023\\_aktualny.pdf](http://rekrutacja.polsl.pl/wp-content/uploads/2023/02/INFORMATOR_2022_2023_aktualny.pdf) (dostęp z dnia 02.03.2023)

### **9.16. Cykliczne spotkania warsztatowe z młodzieżą**

Wydział AEI od wielu lat prezentuje ofertę kształcenia, m.in. na kierunku Teleinformatyka, poprzez cykliczne spotkania z młodzieżą szkół średnich. Mają one formę wykładów lub warsztatów i prowadzone są przede wszystkim w salach wydziału AEI, dając tym samym możliwość bezpośredniego kontaktu również ze specjalistycznym wyposażeniem laboratoryjnym. Tematyka spotkań obejmuje szeroki zakres wiedzy z obszaru elektroniki, telekomunikacji i informatyki jak i innych spokrewnionych dziedzin wiedzy. Listę tematów warsztatowych prezentowanych w okresie ostatnich pięciu lat zamieszczono w Załączniku 9.16.1. W tym czasie odbyło się ponad 30 bezpośrednich spotkań (niestety okres pandemii znacząco ograniczył ich liczbę) w których aktywny udział wzięło ponad 15 nauczycieli akademickich prowadzących kształcenie na kierunku Teleinformatyka.

### **9.17. „Elektronika – by żyło się łatwiej”**

Ogólnopolski Konkurs „Elektronika – by żyło się łatwiej” jest wydarzeniem cyklicznym odbywającym się od pięciu lat. Konkurs kierowany jest do uczniów szkół ponadpodstawowych, którzy interesują się elektroniką, automatyką, robotyką i informatyką. Ma on formę otwartą tzn. nie ma ściśle określonego zadania. Uczestnicy przysyłają opisy praktycznie zrealizowanych projektów, mieszczących się w zakresie tematyki, nawiązującej do hasła „Elektronika - by żyło się łatwiej”. Spektrum poruszanych zagadnień jest niezwykle szerokie i obejmuje m.in. rozwiązania z zakresu ochrony zdrowia, elementy inteligentnego domu, sprzęt akustyczny, zaawansowane urządzenia warsztatowe, pomoce dydaktyczne, rozwiązania z dziedziny Internetu rzeczy, różne urządzenia ruchome – w tym modele pojazdów, robotów kroczących, konstrukcje latające, a także programy komputerowe i aplikacje internetowe. Tym samym podejmowane są tam tematy, które ściśle wpisują się także w obszary kształcenia na kierunku Teleinformatyka.

Współorganizatorami konkursu są firmy SIEMENS i Kamami. Konkurs objęty jest patronatami: Ministerstwa Edukacji i Nauki, wcześniej Ministerstwa Nauki, Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN, Akademii Inżynierskiej w Polsce, GOVtech Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, Prezydenta Miasta Żory, Fundacji Teano oraz J. M. Rektora Politechniki Śląskiej.

We wszystkich edycjach konkursu poddanych ocenie zostało ponad 200 projektów. Lista nagrodzonych zawarta jest w Załączniku 9.17.1, a wśród nich także projekty zawierające elementy z obszaru przetwarzania informacji i telekomunikacji.

### **9.18. Biblioteka Politechniki Śląskiej**

Na stronie Biblioteki Politechniki Śląskiej ([www.polsl.pl/rjo1-bps](http://www.polsl.pl/rjo1-bps); dostęp: 16.03.2023) znajduje się aktualizowany dostęp do zasobów bibliotecznych skierowany dla studentów i pracowników oraz baza dorobek, która jest źródłem informacji o osiągnięciach naukowych pracowników Politechniki Śląskiej. Szczegółowe informacje o dostępnych zasobach bibliotecznych zawarto w Załączniku 5.4.1.

## **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 1.1.1) oraz Regulaminu Studiów (Załącznik 1.5.1). Uczelniany System SZJK zawiera zarówno wymagania Polskiej Komisji Akredytacyjnej, jak i 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. Do lutego 2022 roku system SZJK działał na mocy zarządzenia nr 59/15/16 i zawierał: Uczelnianą Księgę Jakości Kształcenia (UKJK), w której zostały przedstawione ogólne ramy uwarunkowań oraz działań związanych z jakością kształcenia oraz Wydziałowe Księgi Jakości Kształcenia (WKJK) wraz z procedurami i instrukcjami wydziałowymi, uwzględniającymi specyfikę danej jednostki podstawowej lub międzywydziałowej. W marcu 2022 roku zarządzeniem nr 54/2022 uaktualniono wymagania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w związku z nowelizacją ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* oraz zmianą dotyczącą funkcjonowania Uczelni. Znowelizowany system jest zaprezentowany w Księdze Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia wraz z wykazem procedur z odpowiednimi załącznikami.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad procesem kształcenia na kierunku Teleinformatyka jest uregulowany poprzez wewnętrzne dokumenty obowiązujące w skali całej Uczelni, tj. Statut Politechniki Śląskiej (Załącznik 8.1.1), Regulamin Studiów oraz Księgę Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (Załącznik 10.1.1), a do lutego 2022 roku także Wydziałową Księgę Jakości Kształcenia wydziału AEI (Załącznik 10.1.2). 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),
- Rada dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (monitorowanie, opiniowanie),
- Kolegium Studiów wraz z Radą Kształcenia (monitorowanie, opiniowanie, doskonalenie),
- Uczelnianą Radę ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (monitorowanie i doskonalenie),
- Dziekana Wydziału i Radę Dziekańską (modyfikacja, doskonalenie),
- Koordynatora Kierunku Studiów (monitorowanie i doskonalenie),
- Wydziałową Komisję ds. SZJK i audytorów wewnętrznych SZJK (nadzór administracyjny nad poprawnym funkcjonowaniem systemu kształcenia na kierunku),
- Wydziałową Komisja ds. Kształcenia (monitorowanie, doskonalenie),
- Pracowników naukowo-dydaktycznych kierunku Teleinformatyka (projektowanie, monitorowanie, doskonalenie).

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

Obowiązujące obecnie programy studiów dla kierunku ogólnoakademickiego Teleinformatyka 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 dla poziomu studiów I i II stopnia na kierunku TI oparto na podstawie efektów uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (j.t. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.). Kierunek Teleinformatyka przyporządkowany jest do dyscyplin naukowych Informatyka Techniczna i Telekomunikacja oraz Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

Przy projektowaniu programu studiów I i II stopnia kierunku Teleinformatyka, a także dokonywaniu zmian uwzględnia się wartości i cele zawarte w Strategii Rozwoju Politechniki Śląskiej oraz Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (dokumenty na lata 2021-2026), potencjał badawczy i dydaktyczny Wydziału, 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, promocję dydaktycznej i naukowej oferty Wydziału, 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 41/2019 (ze zmianami w uchwale nr 95/2020 – tekst ujednoczony w Załączniku 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. 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 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 Teleinformatyka były projektowane przez komisję powołaną przez Radę Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz opiniowane przez Radę Samorządu Studenckiego Wydziału. Po wszystkich konsultacjach, łącznie z opinią interesariuszy zewnętrznych, Rada Wydziału podejmowała uchwałę 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 PU11 *Ocena i monitorowanie efektów uczenia się*. Monitorowanie dokonuje się na trzech poziomach, rozpoczynając od prowadzącego zajęcia, poprzez kierownika jednostki organizacyjnej i finalnie na poziomie Wydziału, z udziałem Komisji ds. Kształcenia. Zadaniem Komisji ds. Kształcenia jest dokonanie oceny osiągniętych efektów uczenia się oraz sformułowanie

wniosków doskonalących programy kształcenia. 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 przy Radzie Dziekańskiej Wydziału,
- analizy prowadzonych na bieżąco ankietyzacji wśród studentów, a także uwag studentów zgłaszanych Opiekunom Kół Naukowych czy poprzez Samorząd Studencki,
- analizy ankiet prowadzonych wśród absolwentów Wydziału, 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 Wydziału) zgodnie z obowiązującymi harmonogramami i w zgodzie z procedurą uczelnianą PU3 *Audyt wewnętrzny*. Realizacja audytów wewnętrznych dotyczy wszystkich kierunków studiów realizowanych na Wydziale, 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 Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki 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 przedkładany jest 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*. 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 uczenia się*. 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.

Wydział zgodnie z obowiązującymi regulacjami w zakresie funkcjonującego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia dokonuje oceny skuteczności jego działania. Wspomniane wnioski z ankiet jak

również wnioski z hospitacji, a także coroczny protokół Przeglądu Sytemu SZJK (PU4 *Przeгляд Systemu*) i wyniki przeprowadzonych audytów wewnętrznych (PU3 *Audyt wewnętrzny*) omawiane są na posiedzeniu Rady Dziekańskiej 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 Automatyki, Elektroniki i Informatyki, a także właściwi 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.

#### ***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 Teleinformatyka obejmuje wszystkie kategorie efektów: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Analiza prowadzona jest na wszystkich poziomach procesu kształcenia poprzez: ocenę pracy studenta podczas odbywających się zajęć (ćwiczenia, zajęcia projektowe, laboratoria, seminaria), egzaminy, praktyki zawodowe, ocenę prac dyplomowych (inżynierskie, magisterskie), egzamin dyplomowy, a także śledzenie losów zawodowych absolwentów. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje głównie poprzez kolokwia i egzaminy, natomiast w zakresie umiejętności – za pomocą zadań praktycznych w laboratoriach oraz w trakcie zadań projektowych, ze szczególnym uwzględnieniem prac dyplomowych. Kompetencje społeczne sprawdzane są poprzez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych działań naukowych, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej oraz grupowej. 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 uczenia się, podczas egzaminu dyplomowego studenci odpowiadają na pytania związane z obszarami przedmiotowymi związanymi z kierunkiem studiów.

Ogólne zasady oceniania zajęć i prac dyplomowych opisano w Regulaminie Studiów Politechniki Śląskiej (Załącznik 1.5.1) 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 (syllabus) w systemie USOS. Syllabusy 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 zajęć/grupy zajęć Z1-PU11, obowiązującej w procedurze uczelnianej PU11 *Ocena i monitorowanie efektów uczenia się*. 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 na wydziale została powołana Komisja ds. Kształcenia, której kompetencje zostały określone w niniejszej procedurze. Ocena efektów zgodnie z przyjętym rozwiązaniem w procedurze PU 11 jest trójstopniowa i podejmowana jest przez 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 uczenia się*, PU9 *Ankietyzacja* (Załącznik 3.6.4), PU8 *Hospitacje* (Załącznik 3.6.3) oraz PU5 *Działania doskonalące*, jak również informacji pochodzących od interesariuszy Wydziału (w tym przedstawicieli pracodawców skupionych przy Radzie Dziekańskiej). Zgodnie z procedurą PU11 Komisja ds. Kształcenia przygotowuje *Plan doskonalenia programu studiów/kształcenia Z2-PU11* na podstawie uwag zebranych od prowadzących zajęcia, wniosków zebranych podczas oceny zgodności oczekiwań interesariuszy Wydziału z programami kształcenia, informacji pozyskiwanych z monitorowania karier zawodowych absolwentów kierunku (system ELA), ze środowiska studenckiego, z weryfikacji prac inżynierskich i prac magisterskich.

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

Na Wydziale Automatyki Elektroniki i Informatyki opracowano i wdrożono zasady regularnych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzonych przy wsparciu prodziekanów właściwych do takiej współpracy. Przykładowo, cykliczne spotkania 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 z jakich dziedzin specjalistów 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 i określonym podmiotem.

Równocześnie studenci 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 Teleinformatyka 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.

Przykładowe działania realizowane w ostatnich latach dotyczące doskonalenia procesu kształcenia na kierunku TI to:

- doskonalenie zajęć w celu efektywnego wykorzystania możliwości mediów elektronicznych;
- proponowana szeroka gama zajęć obieralnych na I i II poziomie studiów, w tym opracowanych przy współpracy z przedsiębiorstwami;
- opracowanie materiałów dydaktycznych na potrzeby tworzenia otwartego dostępu do zasobów dydaktycznych na Politechnice Śląskiej w języku polskim/angielskim (w ramach projektu PO WER 3.5) – przedmiot *Komputerowe wspomaganie projekt. urządzeń cyfrowych, TI (30w., 30ćw.)*;
- zapewnienie co najmniej 15 minut przerwy pomiędzy zajęciami poprzez odpowiednie dostosowanie planów zajęć;
- możliwość uczestnictwa studentów w projektach PBL;
- opracowanie nowych programów studiów na II poziomie studiów.

Na Wydziale 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 z akredytacji instytucjonalnej Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki (z roku 2013), w związku z przyznaniem oceny wyróżniającej dla Wydziału, Państwowa Komisja Akredytacyjna nie przedstawiła zaleceń doskonalących.

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki zgodnie z Polityką Jakości Uczelni i Wydziałów podejmuje 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 Teleinformatyka na 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>– wysoko wykwalifikowana kadra nauczycieli akademickich o znaczących osiągnięciach naukowych i dydaktycznych;</li> <li>– sale dydaktyczne (wykładowe, ćwiczeniowe i laboratoryjne) wyposażone w nowoczesny sprzęt;</li> <li>– bardzo dobrze funkcjonująca współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym;</li> <li>– dobrze zorganizowane i przygotowane formy kształcenia uwzględniające także kształcenie na odległość;</li> <li>– aktywne działania popularyzujące wiedzę i umiejętności z zakresu teleinformatyki.</li> </ul>	<p><b>Słabe strony:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– duże obciążenie pracowników pracami administracyjnymi;</li> <li>– nieuwzględnienie wielu form doskonalenia zajęć w ocenie okresowej pracownika;</li> <li>– trudności z planowaniem rozkładu zajęć przy dużej aktywności zawodowej studentów na wyższych latach studiów.</li> </ul>
Czynniki zewnętrzne	<p><b>Szanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rosnące zapotrzebowanie rynku pracy na inżynierów o ugruntowanej wiedzy z zakresu teleinformatyki;</li> <li>– aktywny udział przedsiębiorstw w kształtowaniu programów kształcenia;</li> <li>– wpisywanie się w kierunki zdefiniowane na poziomie UE jako Priorytetowe Obszary Badawcze;</li> <li>– przychylność Władz Samorządowych;</li> <li>– pozytywna opinia pracodawców nt. absolwentów kierunku.</li> </ul>	<p><b>Zagrożenia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mała liczba kandydatów na studia I i II stopnia;</li> <li>– obniżający się poziom wiedzy matematycznej kandydatów na studia.</li> </ul>

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

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

(miejsowość)

### Część III. Załączniki

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

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku<sup>2</sup>

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat 2019/20	Bieżący rok akademicki 2022/23	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	146	80	-	-
	II	52	41	-	-
	III	66	47	-	-
	IV	41	51	-	-
II stopnia	I	28	19	-	-
	II	1	1	-	-
jednolite studia magisterskie	I	-	-	-	-
	II	-	-	-	-
	III	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-
	V	-	-	-	-
	VI	-	-	-	-
<b>Razem:</b>		<b>334</b>	<b>239</b>	-	-

<sup>2</sup> Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

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

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2018/2019	91	37	-	-
	2019/2020	100	59	-	-
	2020/2021	120	42	-	-
II stopnia	2018/2019	34	19	-	-
	2019/2020	23	12	-	-
	2020/2021	39	16	-	-
jednolite studia magisterskie	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Razem:</b>		<b>407</b>	<b>185</b>	-	-

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

### Studia stacjonarne 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 semestrów/210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>4</sup>	2700
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	108
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	197
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	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) <sup>5</sup>	4 tygodnie
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2700/0*
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.	

(\*) – Plan studiów na kierunku TI nie przewiduje zajęć zdalnych w roku akad. 2022/23

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

<sup>4</sup> Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

<sup>5</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

## Studia stacjonarne 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/90 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>6</sup>	1080
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45
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	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	Brak
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) <sup>7</sup>	Brak
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	Brak
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1080/0*
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.	

(\*) – Plan studiów na kierunku TI nie przewiduje zajęć zdalnych w roku akad. 2022/23

<sup>6</sup> Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

<sup>7</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów<sup>8</sup>

### Studia stacjonarne I stopnia

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba punktów ECTS
ANALIZA MATEMATYCZNA i ALGEBRA wariant (trad. / interak.)	wykt./ćw.	120	12
PRAWDOPODOBIENSTWO I STATYSTYKA MATEMATYCZNA	wykt./ćw./lab.	45	3
FIZYKA	wykt./ćw./lab.	90	8
TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	lab./proj.	30	3
PODSTAWY INFORMATYKI	wykt./ćw./lab.	75	6
PODSTAWY PROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW	wykt./lab.	60	4
PROGRAMOWANIE KOMPUTERÓW	wykt./lab./proj.	60	5
ELEKTROTECHNIKA	wykt./ćw.	60	6
TECHNIKI MULTIMEDIALNE	wykt./proj.	30	2
ELEKTRONIKA I MIERNICTWO	wykt./ćw./lab.	75	6
TECHNIKA CYFROWA	wykt./ćw./lab.	75	5
ARYTMETYKA SYSTEMÓW CYFROWYCH	wykt./ćw.	30	2
METODY NUMERYCZNE	wykt./lab.	60	4
TEORIA INFORMACJI I KODOWANIA	wykt./ćw.	45	2
PODSTAWY TRANSMISJI CYFROWYCH	wykt./lab.	60	4
ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	wykt./ćw./lab.	60	4
PRZETWARZ. SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH I CYFROWYCH	wykt./ćw./lab.	75	5
PODSTAWY TELEKOMUNIKACJI	wykt./ćw./lab.	75	5
BAZY DANYCH I i II	wykt./lab./proj.	90	7
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	wykt./lab./proj.	60	4
SYSTEMY OPERACYJNE	wykt./lab.	60	4

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

PODSTAWY TELETRANSMISJI	wykt./proj.	60	5
SIECI BEZPRZEWODOWE	wykt./lab.	45	3
MIKROPROCESORY	wykt./lab.	60	4
KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE UKŁADÓW CYFROWYCH wariant	wykt./lab./proj.	60	4
SYSTEMY MIKROPROCESOROWE I WBUDOWANE	wykt./lab./proj.	75	6
ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW	wykt./lab.	60	4
ADMINISTRATION OF NETWORK SYSTEMS / MANAGEMENT SYSTEMS OF TELECOMMUNICATION	wykt./lab.	45	3
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	wykt./lab.	45	3
SIECI KOMPUTEROWE	wykt./lab.	90	6
TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA	wykt./lab.	45	3
MOBILNE URZĄDZENIA ABONENCKIE	wykt./lab.	45	4
PROJEKTOWANIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH	wykt./proj.	45	4
KRYPTOGRAFIA	wykt./proj.	45	3
SIECI SENSOROWE	wykt./lab.	60	4
TELEMEDYCYNA	wykt./proj.	45	3
BEZPIECZEŃSTWO SIECI I SYSTEMÓW	wykt./lab.	60	5
GRAFIKA KOMPUTEROWA	wykt./lab.	60	4
CYBERNETYKA	wykt./proj.	45	3
PRZEDMIOTY OBIERALNE	wykt./lab.	90	6
PROJEKT INŻYNIERSKI	proj.	45	15
PRAKTYKA 4 tygodniowa		0	4
<b>Razem:</b>		<b>2460</b>	<b>197</b>

## Studia stacjonarne II stopnia – zajęcia wspólne dla wszystkich specjalności



Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba punktów ECTS
NUMERICAL METHODS	wykt./lab.	30	2
METODY OPTYMALIZACJI	wykt.	30	2
TECHNOLOGIE MOBILNE	wykt./lab.	60	4
PYTHON W OBLICZENIACH	wykt./proj.	60	4
STEROWNIKI I SIECI PRZEMYSŁOWE	wykt./lab.	45	3
TECHNIKA MIKROFALOWA	wykt./lab.	30	2
ŚRODOWISKA OBLICZEŃ INŻYNIERSKICH	wykt./lab.	45	3
CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW	wykt./proj.	30	2
MEASUREMENT DATA ACQUISITION APPLICATIONS DESIGNING	wykt./lab.	45	3
LINUX W SYSTEMACH WBUDOWANYCH	wykt./lab.	30	2
ALGORYTMICZNE METODY SYNTEZY UKŁADÓW CYFROWYCH	wykt./lab./proj.	60	4
PRZEDMIOTY OBIERALNE	wykt./lab.	90	6
SEMINARIUM MAGISTERSKIE	sem.	15	1
PRACA MAGISTERSKA I PRZYGOTOWANIE DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO	-	-	20
<b>Razem:</b>		<b>570</b>	<b>58</b>

## Studia stacjonarne II stopnia – specjalność Teleinformatyczne Systemy Autonomiczne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba punktów ECTS
SYSTEMY WBUDOWANE W AUTONOMICZNYCH PLATFORMACH MOBILNYCH	wykt./lab./proj.	45	2
SYSTEMY PROCESOROWE W UKŁADACH REPROGRAMOWALNYCH	wykt./cw./lab.	90	6
PROTOKOŁY I INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE W SYSTEMACH AUTONOMICZNYCH	wykt./lab.	30	2
SYSTEMY ROZPROSZONE CZASU RZECZYWISTEGO	wykt./lab.	45	2
PROJEKTOWANIE APLIKACJI MOBILNYCH	wykt./proj.	45	2
SYSTEMY LOKALIZUJĄCE W CZASIE RZECZYWISTYM	wykt./lab.	45	3
GŁĘBOKO UCZONE SZTUCZNE SIECI NEURONOWE	wykt./proj.	30	2
METODY PODEJMOWANIA DECYZJI W SYSTEMACH AUTONOMICZNYCH	wykt./proj.	30	2
NOWOCZESNE TECHNOLOGIE POZYSKIWANIA I AKUMULOWANIA ENERGII	wykt./proj.	30	2
<b>Razem:</b>		<b>390</b>	<b>23</b>

## Studia stacjonarne II stopnia – specjalność Teleinformatyczne Systemy Mobilne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba punktów ECTS
PROJEKTOWANIE APLIKACJI INTERNETOWYCH	wykt./lab.	45	3
PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MOBILNYCH	wykt./proj.	45	2
BEZPIECZEŃSTWO DANYCH MOBILNYCH	wykt./lab.	60	4
RADIOTECHNIKA	wykt./lab./proj.	60	3
NOWOCZESNE TECHNIKI TRANSMISJI CYFROWEJ	wykt./lab./proj.	45	3
OCHRONA ŚRODOWISKA ELEKTROMAGNETYCZNEGO	wykt./sem.	30	2
PROCESORY SYGNAŁOWE	wykt./lab.	45	3
SZEROKO PASMOWE SIECI MOBILNE	wykt./lab./proj.	60	3
<b>Razem:</b>		<b>390</b>	<b>23</b>

## Studia stacjonarne II stopnia – specjalność Technologie Chmurowe

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba punktów ECTS
KWANTOWE SYSTEMY TELEINFORMATYKI	wykt./proj.	60	4
SIEĆ JAKO USŁUGA	wykt./proj.	45	3
TECHNOLOGIE SIECIOWE CENTRÓW OBLICZENIOWYCH	wykt./lab.	60	4
WIRTUALIZACJA ŚRODOWISKA SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH	wykt./lab.	30	2
OCENA WYDAJNOŚCI SYSTEMÓW WIRTUALNYCH	wykt./lab.	45	2
ROZPROSZONE SYSTEMY WIZUALIZACJI I STEROWANIA	wykt./lab./proj.	60	3
TECHNIKI VOIP	wykt./proj.	30	2
PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW AUDIO I VIDEO	wykt./proj.	60	3
<b>Razem:</b>		<b>390</b>	<b>23</b>

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

## Studia I stopnia stacjonarne

(zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich)

Nazwa zajęć/grupy zajęć*	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarnych	Liczba pkt. ECTS	Efekty uczenia się (symbole kompetencji inżynier.)
PRAWDOPODOBIENSTWO I STATYSTYKA MATEMATYCZNA	wykt./ćw./lab.	45	3	K1A_U11, K1A_U13, K1A_U14,
FIZYKA	wykt./ćw./lab.	90	8	K1A_U04,
TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	lab./proj.	30	3	K1A_W15
PODSTAWY PROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW	wykt./lab.	60	4	K1A_U05, K1A_U14, K1A_U16,
PROGRAMOWANIE KOMPUTERÓW	wykt./lab./proj.	60	5	K1A_U05, K1A_U11, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U16, K1A_U26,
ELEKTROTECHNIKA	wykt./ćw.	60	6	K1A_U25,
TECHNIKI MULTIMEDIALNE	wykt./proj.	30	2	K1A_U04,
ELEKTRONIKA I MIERNICTWO	wykt./ćw./lab.	75	6	K1A_U04, K1A_U17, K1A_U25,
TECHNIKA CYFROWA	wykt./ćw./lab.	75	5	K1A_U25, K1A_U32,
ARYTMETYKA SYSTEMÓW CYFROWYCH	wykt./ćw.	30	2	K1A_U13,
METODY NUMERYCZNE	wykt./lab.	60	4	K1A_U05,
PODSTAWY TRANSMISJI CYFROWYCH	wykt./lab.	60	4	K1A_U25, K1A_U27, K1A_U28,

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

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	wykt./ćw./lab.	60	4	K1A_U16, K1A_U19,
PRZETWARZ. SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH I CYFROWYCH	wykt./ćw./lab.	75	5	K1A_U27,
PODSTAWY TELEKOMUNIKACJI	wykt./ćw./lab.	75	5	K1A_U25,
BAZY DANYCH I i II	wykt./lab./proj.	90	7	K1A_U23
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	wykt./lab./proj.	60	4	K1A_U18, K1A_U22, K1A_U26,
SYSTEMY OPERACYJNE	wykt./lab.	60	4	K1A_U05, K1A_U21, K1A_U33,
PODSTAWY TELETRANSMISJI	wykt./proj.	60	5	K1A_U05, K1A_U17, K1A_U28,
SIECI BEZPRZEWODOWE	wykt./lab.	45	3	K1A_U04, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U17, K1A_U21,
MIKROPROCESORY	wykt./lab.	60	4	K1A_U05, K1A_U26, K1A_U28, K1A_U37,
KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE UKŁADÓW CYFROWYCH wariant	wykt./lab./proj.	60	4	K1A_U25, K1A_U27,
SYSTEMY MIKROPROCESOROWE I WBUDOWANE	wykt./lab./proj.	75	6	K1A_U13, K1A_U16, K1A_U19, K1A_U27, K1A_U28, K1A_U32, K1A_U37,
ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW	wykt./lab.	60	4	K1A_U13, K1A_U14,
ADMINISTRATION OF NETWORK SYSTEMS / MANAGEMENT SYSTEMS OF TELECOMMUNICATION	wykt./lab.	45	3	K1A_U11, K1A_U21,
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	wykt./lab.	45	3	K1A_U04, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U17,

				K1A_U25, K1A_U26,
SIECI KOMPUTEROWE	wykt./lab.	90	6	K1A_U11, K1A_U21,
TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA	wykt./lab.	45	3	K1A_U04, K1A_U13, K1A_U17, K1A_U37,
MOBILNE URZĄDZENIA ABONENCKIE	wykt./lab.	45	4	K1A_W15, K1A_W17, K1A_U05, K1A_U28, K1A_U32,
PROJEKTOWANIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH	wykt./proj.	45	4	K1A_U25,
KRYPTOGRAFIA	wykt./proj.	45	3	K1A_U28,
SIECI SENSOROWE	wykt./lab.	60	4	K1A_W15, K1A_W17, K1A_U13,
TELEMEDYCYNĄ	wykt./proj.	45	3	K1A_U14, K1A_U28,
BEZPIECZEŃSTWO SIECI I SYSTEMÓW	wykt./lab.	60	5	K1A_U05, K1A_U15, K1A_U21, K1A_U26, K1A_U33,
GRAFIKA KOMPUTEROWA	wykt./lab.	60	4	K1A_U14, K1A_U16,
PRZEDMIOTY OBIERALNE	wykt./lab.	90	6	K1A_U05, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U16, K1A_U17, K1A_U18, K1A_U28, K1A_U37
ELEMENTY PRAWA	wykt.	30	3	K1A_W24, K1A_U05, K1A_U15,
PROJEKT INŻYNIERSKI	proj.	45	15	K1A_W15, K1A_W17, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U17, K1A_U19, K1A_U21, K1A_U22, K1A_U26,

				K1A_U28, K1A_U32, K1A_U36, K1A_U37, K1A_U38
PRAKTYKA 4 tygodniowa		0	4	K1A_W17, K1A_W24, K1A_U22, K1A_U38
<b>Razem:</b>		<b>2205</b>	<b>177</b>	

(\*) – Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej dane zajęcia są umieszczone w Załączniku III.2.2 Obsada zajęć.



## Studia stacjonarne II stopnia – zajęcia wspólne dla wszystkich specjalności

(zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich)

Nazwa zajęć/grupy zajęć*	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba pkt. ECTS	Efekty uczenia się (symbole kompetencji inżynier.)
NUMERICAL METHODS	wykt./lab.	30	2	K2A_U03, K2A_U15,
METODY OPTYMALIZACJI	wykt.	30	2	K2A_U06, K2A_U11, K2A_U15,
TECHNOLOGIE MOBILNE	wykt./lab.	60	4	K2A_U22,
PYTHON W OBLICZENIACH	wykt./proj.	60	4	K2A_U05, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U11, K2A_U15,
STEROWNIKI I SIECI PRZEMYSŁOWE	wykt./lab.	45	3	K2A_U01,
TECHNIKA MIKROFALOWA	wykt./lab.	30	2	K2A_U05,
ŚRODOWISKA OBLICZEŃ INŻYNIERSKICH	wykt./lab.	45	3	K2A_U05, K2A_U07, K2A_U08,
CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW	wykt./proj.	30	2	K2A_U07, K2A_U08,
MEASUREMENT DATA ACQUISITION APPLICATIONS DESIGNING	wykt./lab.	45	3	K2A_U22,
LINUX W SYSTEMACH WBUDOWANYCH	wykt./lab.	30	2	K2A_W09, K2A_U11,
ALGORYTMICZNE METODY SYNTEZY UKŁADÓW CYFROWYCH	wykt./lab./proj.	60	4	K2A_U16,
PRZEDMIOT EKONOMICZNY	wykt.	30	2	K2A_W12,
PRZEDMIOTY OBIERALNE	wykt./lab.	90	6	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U05, K2A_U07, K2A_U14, K2A_U15,

				K2A_U16, K2A_U22
<b>Razem:</b>		<b>585</b>	<b>39</b>	

(\*) – Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej dane zajęcia są umieszczone w Załączniku III.2.2 Obsada zajęć.

## Studia stacjonarne II stopnia – specjalność Teleinformatyczne Systemy Autonomiczne

(zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich)

Nazwa zajęć/grupy zajęć*	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba pkt. ECTS	Efekty uczenia się (symbole kompetencji inżynier.)
SYSTEMY WBUDOWANE W AUTONOMICZNYCH PLATFORMACH MOBILNYCH	wykt./lab./proj.	45	2	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U11, K2A_U15,
SYSTEMY PROCESOROWE W UKŁADACH REPROGRAMOWALNYCH	wykt./ćw./lab.	90	6	K2A_W09, K2A_U11, K2A_U16,
PROTOKOŁY I INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE W SYSTEMACH AUTONOMICZNYCH	wykt./lab.	30	2	K2A_U06, K2A_U15,
PROJEKTOWANIE APLIKACJI MOBILNYCH	wykt./proj.	45	2	K2A_U05, K2A_U23, K2A_U24
SYSTEMY LOKALIZUJĄCE W CZASIE RZECZYWISTYM	wykt./lab.	45	3	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U15,
GŁĘBOKO UCZONE SZTUCZNE SIECI NEURONOWE	wykt./proj.	30	2	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08,
METODY PODEJMOWANIA DECYZJI W SYSTEMACH AUTONOMICZNYCH	wykt./proj.	30	2	K2A_W09,
NOWOCZESNE TECHNOLOGIE POZYSKIWANIA I AKUMULOWANIA ENERGII	wykt./proj.	30	2	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03,

<b>Razem:</b>	<b>345</b>	<b>21</b>	
---------------	------------	-----------	--

(\*) – Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej dane zajęcia są umieszczone w Załączniku III.2.2. Obsada zajęć.

**Studia stacjonarne II stopnia – specjalność Teleinformatyczne Systemy Mobilne  
(zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich)**

Nazwa zajęć/grupy zajęć*	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarnych	Liczba pkt. ECTS	Efekty uczenia się (symbole kompetencji inżynier.)
PROJEKTOWANIE APLIKACJI INTERNETOWYCH	wykt./lab.	45	3	K2A_W09,
BEZPIECZEŃSTWO DANYCH MOBILNYCH	wykt./lab.	60	4	K2A_W09, K2A_U23,
RADIOTECHNIKA	wykt./lab./proj.	60	3	K2A_U05,
NOWOCZESNE TECHNIKI TRANSMISJI CYFROWEJ	wykt./lab./proj.	45	3	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08,
OCHRONA ŚRODOWISKA ELEKTROMAGNETYCZNEGO	wykt./sem.	30	2	K2A_U01,
PROCESORY SYGNAŁOWE	wykt./lab.	45	3	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U05, K2A_U06, K2A_U07, K2A_U08, K2A_U18,
SZEROKO PASMOWE SIECI MOBILNE	wykt./lab./proj.	60	3	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U05,
<b>Razem:</b>		<b>345</b>	<b>21</b>	

(\*) – Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej dane zajęcia są umieszczone w Załączniku III.2.2 Obsada zajęć.

## Studia stacjonarne II stopnia – specjalność Technologie Chmurowe

(zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich)

Nazwa zajęć/grupy zajęć*	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarnych	Liczba pkt. ECTS	Efekty uczenia się (symbole kompetencji inżynier.)
KWANTOWE SYSTEMY TELEINFORMATYKI	wykt./proj.	60	4	K2A_W09, K2A_U01, K2A_U05,
SIEĆ JAKO USŁUGA	wykt./proj.	45	3	K2A_U11, K2A_U15, K2A_U18,
TECHNOLOGIE SIECIOWE CENTRÓW OBLICZENIOWYCH	wykt./lab.	60	4	K2A_W09, K2A_U01,
WIRTUALIZACJA ŚRODOWISKA SYSTEMÓW OBLICZENIOWYCH	wykt./lab.	30	2	K2A_W09, K2A_U01,
OCENA WYDAJNOŚCI SYSTEMÓW WIRTUALNYCH	wykt./lab.	45	2	K2A_U01, K2A_U11, K2A_U24
ROZPROSZONE SYSTEMY WIZUALIZACJI I STEROWANIA	wykt./lab./proj.	60	3	K2A_U22,
TECHNIKI VOIP	wykt./proj.	30	2	K2A_U14
PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW AUDIO I VIDEO	wykt./proj.	60	3	K2A_U05, K2A_U07, K2A_U08,
<b>Razem:</b>		<b>390</b>	<b>23</b>	

(\*) – Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej dane zajęcia są umieszczone w Załączniku III.2.2 Obsada zajęć.

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

### Studia I stopnia stacjonarne

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	wykt./lab.	5	stac.	ang.	47
ADMINISTRATION OF NETWORK SYSTEMS / MANAGEMENT SYSTEMS OF TELECOMMUNICATION	wykt./lab.	6	stac.	ang.	47

### Studia II stopnia stacjonarne

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
NUMERICAL METHODS	wykt./lab.	1	stac.	ang.	19
MEASUREMENT DATA ACQUISITION APPLICATIONS DESIGNING	wykt./lab.	2	stac.	ang.	19

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

## 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.).

Programy i plany studiów kierunku TI są umieszczone w odpowiednich załącznikach:

Załącznik 1.1.3 Program studiów kierunku TI I stopnia.pdf

Załącznik 1.1.4 Program studiów kierunku TI II stopnia.pdf

Załącznik 1.1.5 Plan studiów na kierunku TI I stopnia.pdf

Załącznik 1.1.6 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne.pdf

Załącznik 1.1.7 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe.pdf

Załącznik 1.1.8 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy autonomiczne.pdf

Załącznik 1.1.9 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne.pdf

Załącznik 1.1.10 Lista zajęć obieralnych, Teleinformatyka, Studia stopnia I

Załącznik 1.1.11 Lista zajęć obieralnych, Teleinformatyka, Studia stopnia II

Załącznik 1.1.12 Plan studiów na kierunku TI I stopnia obowiązujący od 2013.pdf

Załącznik 1.1.13 Plan studiów na kierunku TI I stopnia obowiązujący od 2015.pdf

Załącznik 1.1.14 Plan studiów na kierunku TI I stopnia obowiązujący od 2017.pdf

Załącznik 1.1.15 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne obowiązujący od 2016.pdf

Załącznik 1.1.16 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne obowiązujący od 2016.pdf

Załącznik 1.1.17 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe obowiązujący od 2016.pdf

Załącznik 1.1.18 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne obowiązujący od 2017.pdf

Załącznik 1.1.19 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe obowiązujący od 2017.pdf

Załącznik 1.1.20 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne obowiązujący od 2017.pdf

Załącznik 1.1.21 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne obowiązujący od 2018.pdf

Załącznik 1.1.22 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy autonomiczne obowiązujący od 2018.pdf

Załącznik 1.1.23 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne obowiązujący od 2018.pdf

Załącznik 1.1.24 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe obowiązujący od 2018.pdf

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

Zestawienie prowadzących zajęcia za lata akademickie 2019/20, 2020/21, 2021/22 oraz 2022/23 zawiera Załącznik III.2.2.

3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.  
Aktualny plan zajęć jest dostępny na stronie internetowej: [plan.polsl.pl](http://plan.polsl.pl).

4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg wzoru.

Zestawienie prowadzących zajęcia zawiera Załącznik III.2.4 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.

Obecna ocena jest pierwszą oceną kierunku.

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.

Charakterystyki sal wydziału AEI są umieszczone w Załączniku 5.1.1 Charakterystyka sal AEI.

Laboratoria, w których odbywają się zajęcia na kierunku TI są opisane w Załączniku 5.1.2 Laboratoria AEI dla studentów TI.

Informacja o zasobach bibliotecznych jest w Załączniku 5.4.1 Biblioteka.

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

Zestawienie tematów prac dyplomowych studiów za lata 2021 i 2022 jest dostępne w Załączniku III.2.7.

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. Dokumentacja powinna uwzględniać pracę dyplomową, suplement do dyplomu, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego.
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 i 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).

## Wykaz załączników raportu samooceny dołączonych w formie elektronicznej

- Załącznik 1.1.1 Strategia rozwoju Politechniki Śląskiej
- Załącznik 1.1.2 Strategia rozwoju Wydziału AEI.pdf
- Załącznik 1.1.3 Program studiów kierunku TI I stopnia.pdf
- Załącznik 1.1.4 Program studiów kierunku TI II stopnia.pdf
- Załącznik 1.1.5 Plan studiów na kierunku TI I stopnia.pdf
- Załącznik 1.1.6 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne.pdf
- Załącznik 1.1.7 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe.pdf
- Załącznik 1.1.8 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy autonomiczne.pdf
- Załącznik 1.1.9 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne.pdf
- Załącznik 1.1.10 Lista zajęć obieralnych, Teleinformatyka, Studia stopnia I
- Załącznik 1.1.11 Lista zajęć obieralnych, Teleinformatyka, Studia stopnia II
- Załącznik 1.1.12 Plan studiów na kierunku TI I stopnia obowiązujący od 2013.pdf
- Załącznik 1.1.13 Plan studiów na kierunku TI I stopnia obowiązujący od 2015.pdf
- Załącznik 1.1.14 Plan studiów na kierunku TI I stopnia obowiązujący od 2017.pdf
- Załącznik 1.1.15 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne obowiązujący od 2016.pdf
- Załącznik 1.1.16 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne obowiązujący od 2016.pdf
- Załącznik 1.1.17 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe obowiązujący od 2016.pdf
- Załącznik 1.1.18 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne obowiązujący od 2017.pdf
- Załącznik 1.1.19 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe obowiązujący od 2017.pdf
- Załącznik 1.1.20 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne obowiązujący od 2017.pdf
- Załącznik 1.1.21 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - przedmioty wspólne obowiązujący od 2018.pdf
- Załącznik 1.1.22 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy autonomiczne obowiązujący od 2018.pdf
- Załącznik 1.1.23 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Teleinformatyczne systemy mobilne obowiązujący od 2018.pdf
- Załącznik 1.1.24 Plan studiów na kierunku TI II stopnia - Technologie Chmurowe obowiązujący od 2018.pdf
- Załącznik 1.1.25 Studencka wymiana międzynarodowa na Wydziale AEI.pdf
- Załącznik 1.1.26 Wykaz studentów wyjeżdżających z Wydziału AEI w ramach wymiany międzynarodowej.xlsx
- Załącznik 1.2.1 Ilościowy wykaz publikacji dla dyscyplin ITiT oraz AEEiTK.pdf
- Załącznik 1.2.2 Lista projektów badawczych realizowanych w roku 2022 na Wydziale AEI.pdf
- Załącznik 1.3.1 Współpraca z otoczeniem gospodarczym.pdf

Załącznik 1.5.1 Regulamin\_studiów.pdf

Załącznik 1.6.1 Matryca pokrycia treści efektu kształcenia treściami programowymi TI S1.xlsx Załącznik

1.6.2 Matryca pokrycia treści efektu kształcenia treściami programowymi TI S2.xlsx Załącznik 1.7.1  
Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich TI S1.pdf

Załącznik 1.7.2 Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich TI S2.pdf

Załącznik 2.1.1 Uchwała Nr 41-2019 Senatu Politechniki Śląskiej.pdf

Załącznik 2.3.1 Regulamin Platformy Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej.pdf

Załącznik 2.3.2 Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej w sprawie utworzenia Centrum Zdalnej  
Edukacji.pdf

Załącznik 2.3.3 Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej w sprawie powołania Rady Programowej  
Centrum Zdalnej Edukacji.pdf

Załącznik 2.3.4 Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej w sprawie warunków realizacji zajęć od  
semestru letniego 2022\_23.pdf

Załącznik 2.4.1 Regulamin finansowania kształcenia zorientowanego projektowo.pdf

Załącznik 2.4.2 Zestawienie projektów PBL zrealizowanych na Politechnice Śląskiej.pdf

Załącznik 2.4.3 Zestawienie projektów PBL zrealizowanych na Wydziale AEil.xlsx

Załącznik 2.4.4 Wykaz Studenckich Kół Naukowych w Politechnice Śląskiej.pdf (stan na dzień  
31.12.2021)

Załącznik 2.4.5 Mały grant dla studenckich kół naukowych - Zarządzenie Rektora Politechniki  
Śląskiej.pdf

Załącznik 2.4.6 Studenci z niepełnosprawnością - Wydział AEI.pdf

Załącznik 2.5.1 Organizacja roku akademickiego 2022-2023.pdf

Załącznik 2.5.2 Organizacja roku akademickiego 2022-2023 zmiana.pdf

Załącznik 2.7.1 Zarządzenie w sprawie regulaminu studenckich praktyk zawodowych - tekst  
ujednolicony.pdf

Załącznik 2.7.2 Regulamin studenckich praktyk zawodowych 2009-2018.pdf

Załącznik 2.7.3 Regulamin studenckich praktyk zawodowych 2018-2020.pdf

Załącznik 2.7.4 Zestawienie firm przyjmujących studentów kierunku TI na Praktyki Studenckie.docx

Załącznik 2.8.1 Uchwała Senatu Politechniki Śląskiej w sprawie liczebności grup.pdf

Załącznik 2.8.2 Wykaz przedmiotów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich TI S1.pdf

Załącznik 2.8.3 Wykaz przedmiotów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich TI S2.pdf

Załącznik 3.1.1 Zarządzenie NR 96/2022 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 24 maja 2022 r. w sprawie  
ustalenia procedury rekrutacji na studia na Politechnice Śląskiej

Załącznik 3.1.2 Lista aktów prawnych Politechniki Śląskiej dot. rekrutacji na studia pierwszego i  
drugiego stopnia

Załącznik 3.1.3 Lista aktów prawnych Politechniki Śląskiej dot. rekrutacji do Wspólnej Szkoły  
Doktorskiej

Załącznik 3.2.1 Learning-Agreement

Załącznik 3.3.1 Uchwała Senatu nr 90/2019 z dnia 16 września 2019 roku dot. potwierdzania efektów  
uczenia się do wymagań określonych w Ustawie

Załącznik 3.3.2 Wzór wniosku o potwierdzenie efektów uczenia się

Załącznik 3.3.3 Zarządzenie 223/2020 wzór umowy o warunkach odpłatności za przeprowadzenie potwierdzenia efektów uczenia się

Załącznik 3.3.4 Pismo Okólne nr 2/2022 wykaz kierunków objętych procedurą potwierdzania efektów uczenia się

Załącznik 3.4.1 Procedura dyplomowania – inżynier

Załącznik 3.4.2 APD\_Procedura dyplomowania – magister

Załącznik 3.4.3 BSc\_Graduation procedure

Załącznik 3.4.4 MSc\_Graduation procedure

Załącznik 3.4.5 Szablon\_dyplom\_inż

Załącznik 3.4.6 Szablon\_dyplom\_mgr

Załącznik 3.4.7 template-BSc\_CEIE

Załącznik 3.4.8 template-MSc\_CEIE

Załącznik 3.4.9 Wymagania\_do-pracy-inzynierskiej (cytowany w kryterium 2)

Załącznik 3.4.10 Wymagania\_do-pracy-magisterskiej (cytowany w kryterium 2)

Załącznik 3.4.11 CEIE\_Requirements-for-final-project

Załącznik 3.4.12 CEIE\_Requirements-for-master-thesis

Załącznik 3.4.13 Zagadnienia-na-egamin-inzynierski

Załącznik 3.4.14 CEIE\_Scope-of-questions-for-final-exam\_Bsc

Załącznik 3.4.15 Zagadnienia-na-egzamin-magisterski

Załącznik 3.4.16 CEIE\_Scope-of-questions-for-final-exam\_MSc

Załącznik 3.4.17 APD\_Komisja - instrukcja dyplomowania w APD

Załącznik 3.4.18 APD\_Instrukcja-dla-promotora-pracy

Załącznik 3.4.19 APD\_Instrukcja-dla-autora-pracy

Załącznik 3.5.1 Pełna lista kursów Platformy Rau3

Załącznik 3.6.1 SZJK procedura PU11 Ocena i monitorowanie efektów uczenia się

Załącznik 3.6.2 Skład Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia oraz Rady ds. Doskonalenia Kształcenia

Załącznik 3.6.3 SZJK procedura PU8 – Hospitacje

Załącznik 3.6.4 SZJK procedura PU9 – Ankietyzacja

Załącznik 3.6.5 Wnioski Komisji ds Kształcenia\_2021\_22

Załącznik 3.7.1 SZJK procedura PU7 - Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne

Załącznik 3.8.1 Działalność Biura Karier Studenckich

Załącznik 3.8.2 Obszary współpracy z przedsiębiorstwami

Załącznik 3.8.3 AEI\_stacjonarne\_I stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Poszukiwanie pracy

Załącznik 3.8.4 AEI\_stacjonarne\_II stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Poszukiwanie pracy

Załącznik 3.8.5 AEI\_stacjonarne\_I stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Wynagrodzenia

Załącznik 3.8.6 AEI\_stacjonarne\_II stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Wynagrodzenia

Załącznik 3.8.7 AEI\_stacjonarne\_I stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Doświadczenie pracy

Załącznik 3.8.8 AEI\_stacjonarne\_II stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Doświadczenie pracy

Załącznik 3.8.9 AEI\_stacjonarne\_I stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Praca a dalsze studia

Załącznik 3.8.10 AEI\_stacjonarne\_II stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Praca a dalsze studia

Załącznik 3.8.11 AEI\_stacjonarne\_I stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Geograficzne zróżnicowanie

Załącznik 3.8.12 AEI\_stacjonarne\_II stopień\_Ekonomiczne Losy Absolwentów\_Geograficzne zróżnicowanie

Załącznik 4.1.1 Zarządzenie 97.pdf

Załącznik 4.1.2 Zarządzenie 188.pdf

Załącznik 4.1.3 Zarządzenie 24.pdf

Załącznik 4.1.4 Postępowanie konkursowe.pdf

Załącznik 4.3.1 Zarządzenie 8.pdf

Załącznik 4.3.2 Ocena okresowa.pdf

Załącznik 4.3.3 Wyniki ankiet studenckich z ostatnich lat.pdf

Załącznik 4.4.1 Zarządzenie 183 .pdf

Załącznik 4.5.1 Podręczniki AEI.pdf

Załącznik 4.6.1 Przykładowe osiągnięcia SKN.pdf

Załącznik 4.6.2 Przykładowe tematy PBL.pdf

Załącznik 4.6.3 Publikacje ze studentami.pdf

Załącznik 4.7.1 Spotkania popularyzujące naukę .pdf

Załącznik 4.8.1 Organizacja szkoleń.pdf

Załącznik 4.8.2 Uczestnictwo w szkoleniach.pdf

Załącznik 5.1.1 Charakterystyka sal AEI.pdf

Załącznik 5.1.2 Laboratoria AEI dla studentów TI.pdf

Załącznik 5.3.1 Zarządzenie 90 Regulamin SK.pdf

Załącznik 5.4.1 Biblioteka

Załącznik 6.1.1 Skład Rady Społeczno-Gospodarczej Uczelni.pdf

Załącznik 6.1.2 Skład Rady Dziekańskiej Wydziału AEI.pdf

Załącznik 6.2.1 Lista firm uczestniczących w Forum Pracodawców 2018,2019.pdf

Załącznik 7.1 Mobilność międzynarodowa studentów.pdf

Załącznik 7.2 Mobilność międzynarodowa pracowników.pdf

Załącznik 8.1.1 Statut Politechniki Śląskiej

Załącznik 8.1.2 Wsparcie studentów z niepełnosprawnościami

Załącznik 8.2.1 Finansowanie kół naukowych

Załącznik 8.2.2 Program Mentorski

Załącznik 8.2.3 Stypendia dla najlepszych studentów PŚ spoza UE

Załącznik 8.2.4 Stypendia dla spółki Spin-off

Załącznik 8.2.5 - Regulamin finansowania PBL

Załącznik 8.2.6\_Medal\_Omnium.pdf

Załącznik 8.3.1 Działalność Biura Karier Studenckich

Załącznik 8.3.2 Badania pracodawców

Załącznik 8.3.3. Obszary współpracy z Biznesem 2021

Załącznik 8.3.4 Informacje o Parku Naukowo-Technologicznym Technopark Gliwice

Załącznik 8.3.5 TechnoPark Gliwice

Załącznik 8.5.1 Zarządzenie nr 139\_2022 W sprawie Regulaminu świadczeń dla studentów i doktorantów

Załącznik 8.8.1 Zarządzenie nr 51\_2021 Rektora - kodeks etyki nauczycieli akademickich Politechniki Śląskiej

Załącznik 8.8.2 PU6 – ETYKA STUDENTÓW, DOKTORANTÓW I NAUCZYCIELI AKADEMICKICH W DYDAKTYCE

Załącznik 8.9.1 Działalność Rady Samorządu Wydziałowego AEI

Załącznik 8.9.2 Zarządzenie 161\_2020 w sprawie zgodności

Załącznik 8.10.1 Ankieta\_Załącznik nr 7 do Zarządzenia 15\_2019

Załącznik 8.10.2 Zarządzenie Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 08 lutego 2019 r. nr 15/2019

Załącznik 9.1.1 Platforma RAu-2\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki – Logowania

Załącznik 9.1.2 Platforma RAu-2\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki – Wpisy

Załącznik 9.1.3 Platforma RAu-2\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki - Wszystkie aktywności

Załącznik 9.1.4 Platforma RAu-2\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki - Wyświetlenia

Załącznik 9.1.5 Platforma RAu-3\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki – Logowania

Załącznik 9.1.6 Platforma RAu-3\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki – Wpisy

Załącznik 9.1.7 Platforma RAu-3\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki - Wszystkie aktywności

Załącznik 9.1.8 Platforma RAu-3\_ Administracja\_ Raporty\_ Statystyki - Wyświetlenia

Załącznik 9.2.1 Widok przykładowego ekranu serwisu USOS

Załącznik 9.4.1 CYT\_instrukcja student-1

Załącznik 9.5.1 Plan\_zajec

Załącznik 9.6.1 Podsumowanie ankiet dotyczących oceny prowadzących zajęcia

Załącznik 9.11.1 Biuro Karier Studenckich

Załącznik 9.13.1 Newsletter

Załącznik 9.16.1 Tematy spotkań warsztatowych

Załącznik 9.17.1 Nagrodzone prace konkurs Elektronika by żyło się łatwiej

Załącznik 10.1.1 Księga\_zapewniania\_jakosci\_kształcenia

Załącznik 10.1.2 Wydziałowa Księga Jakości - Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki

Załącznik 10.2.1 Uchwała w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy studiów\_30.11.2020

Załącznik III.2.2 Obsada zajęć.

Załącznik III.2.7 Tematy prac dyplomowych.xlsx



Politechnika  
Śląska

GLIWICE 2023