



Politechnika Wroclawska

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 Wroclawska
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **TELEINFORMATYKA**

1. Poziom/y studiów: **studia pierwszego i drugiego stopnia**

2. Forma/y studiów: **studia stacjonarne**

3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek:¹

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

TAK NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

nauczyciel przedmiotu.²

nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych²

nauczyciel praktycznej nauki zawodu²

nauczyciel prowadzący zajęcia²

nauczyciel psycholog

nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej

nauczyciel pedagog specjalny

nauczyciel logopeda

nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomaganie rozwoju dziecka

¹Nazwy 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).

² Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

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

STUDIA I STOPNIA:

Wydział: Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Teleinformatyka (TIN)

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki techniczne**

Dyscyplina: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

..._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Teleinformatyka Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1TIN_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie teleinformatyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W02	Ma podstawową i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, etycznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna i rozumie pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, przedsiębiorczości i zarządzania jakością	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TIN_W03	Zna podstawy technik informatycznych (w tym usług sieciowych) związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji. Zna zasady opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W04	Zna pojęcie algorytmu oraz metody jego reprezentacji, podstawowe konstrukcję języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasady programowania strukturalnego, podstawowe algorytmy sortowania i przeszukiwania danych, a także dynamiczne i złożone struktury danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W05	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W06	Zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W07	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W08	Zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TIN_W09	Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W10	Zna podstawy teoretyczne automatyki i robotyki, zasady działania elementów automatyki przemysłowej oraz elementy składowe robotów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W11	Zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W12	Zna zasady działania systemów operacyjnych obejmujące: współbieżność, synchronizację procesów, szeregowanie zadań, zarządzanie pamięcią i urządzeniami, bezpieczeństwo, budowę systemu plików.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W13	Ma ogólną wiedzę dotyczącą teorii obwodów obejmującą modele elementów obwodów elektrycznych, podstawowe parametry i twierdzenia, przekształcenie Laplace'a, transmitancję oraz analizę obwodów w stanie nieustalonym i ustalonym, Jest w stanie stosować komputerowe programy analizy obwodów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W14	Jest w stanie wskazać miejsce stosowania koderów i dekoderów w kanale telekomunikacyjnym. Ma wiedzę na temat kodów liniowych, potrafi wytłumaczyć ideę działania kodów i sposób ich projektowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TIN_W15	Ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych obejmującą informacje związane z funkcjonowaniem, modelem odniesienia, protokołami komunikacyjnymi, zasadami adresacji, elementami sieci. Jest w stanie wytłumaczyć zasadę działania sieci, funkcje: przełączników, ruterów, serwerów i hostów; scharakteryzować sieci lokalne, metropolitalne i rozległe.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W16	Ma ogólną wiedzę dotyczącą technologii multimedialnych, w szczególności dotyczącą aplikacji telekomunikacyjnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W17	Jest w stanie wytłumaczyć zasady rachunku operatorowego w zakresie niezbędnym do rozumienia praw elektromagnetyzmu, definiować wielkości i stałe fizyczne opisujące zjawiska elektromagnetyzmu. Potrafi wytłumaczyć równania Maxwella oraz mechanizmy fizyczne zjawisk pola elektromagnetycznego w próżni i w ośrodkach materialnych. Umie opisać strukturę fali płaskiej, propagację w różnych ośrodkach oraz prawa rządzące zjawiskami odbicia i załamania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TIN_W18	Zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny oraz ma ogólną wiedzę dotyczącą jego specyfiki w sieciach teleinformatycznych. Umie opisać ruch w sieciach komutacji kanałów i komutacji pakietów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W19	Umie wytłumaczyć zjawiska fizyczne związane z transmisją sygnałów przez kable miedziane, światłowody i drogą radiową. Jest w stanie opisać różne modele medium transmisyjnego. Umie wybrać i wytłumaczyć zastosowanie odpowiednich mediów transmisyjnych dla różnych systemów teleinformatycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W20	Ma podstawową wiedzę dotyczącą funkcjonowania sieci i systemów bezprzewodowych, stosowanych procedur, protokołów i technik transmisyjnych, umożliwiającą rozróżnianie obszarów zastosowań poszczególnych rodzajów sieci i systemów. Potrafi scharakteryzować system radiokomunikacyjny, wskazać jego podstawowe elementy architektury i ich funkcje.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TIN_W21	Ma wiedzę dotyczącą systemów kryptograficznych w telekomunikacji. Potrafi wymienić i scharakteryzować systemy kryptograficzne. Rozróżnia symetryczne i niesymetryczne metody szyfrowania informacji. Potrafi wskazać miejsce stosowania szyfratorów i deszyfratorów w kanale telekomunikacyjnym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W22	Zna budowę aplikacji sieciowych oraz zasady projektowania aplikacji dla użytkowników mobilnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W23	Ma wiedzę z zakresu podstaw matematycznych budowy algorytmów kompresji informacji, potrafi wyjaśnić podstawowe metody kompresji stratnej. Jest w stanie wskazać właściwe rozwiązania zadania kompresji danych multimedialnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W24	Ma ogólną wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Potrafi scharakteryzować źródła zakłóceń, wskazać drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także wyjaśnić zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TIN_W25	Jest w stanie wskazać typowe systemy oraz scharakteryzować zasady transmisji, regulacje prawne i zasady działania rozwiązań: WPAN, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n, WMAN (WiMAX) i WRAN (IEEE 802.22), zdefiniować pojęcie radia kognitywnego, opisać architekturę i wymieniać zasadnicze parametry systemów komórkowych 3. (UMTS) i 4. (LTE, LTE-Advanced) generacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W26	Ma wiedzę z zakresu modulacji, transmisji światłowodowej i radiowej. Potrafi wskazać ograniczenia transmisyjne dla tych mediów i opisać towarzyszące zjawiska fizyczne.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W27	Ma wiedzę z zakresu modelowania danych, projektowania baz danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W28	Zna podstawy technologii i protokołów rozległych sieci komputerowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W29	Zna podstawy technologii i protokołów lokalnych sieci komputerowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TIN_W30	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów teleinformatyki; zna i rozumie wybrane zagadnienia stanowiące wiedzę szczegółową, właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1TIN_U01	Potrafi posługiwać się metodami matematyki i fizyki do rozwiązywania szczegółowych problemów w obszarze teleinformatyki.	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U02	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U03	Umie posługiwać się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonać prezentację multimedialną, publikować informacje w sieci.	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U04	Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego, podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz podać sposób ich testowania	P6U_U	P6S_UW	

K1TIN_U05	Umie korzystać z środowiska programistycznego oraz programować z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji.	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U06	Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U07	Posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej i eksperymentalnej w formie schematów blokowych, grafów, zestawów wyrażeń logicznych, w szczególności kreowania systemów wejściowo-wyjściowych i tworzenie ich modeli matematycznych	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U08	Umie skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych.	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U09	Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U10	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U11	Potrafi korzystać z interpretera poleceń wybranego systemu operacyjnego z rodziny unix/linux, pisać proste skrypty powłoki, korzystać z aplikacji awk, find i grep. Potrafi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	ocenić jakość algorytmów planowania czasu procesora oraz zastępowania stron.			
K1TIN_U12	Potrafi rozwiązywać zadania z zakresu analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego również zawierających wzmacniacze operacyjne oraz źródła sterowane, obliczać stan ustalony i nieustalony w obwodach RLC, rozwiązywać proste obwody nieliniowe, obliczać widma typowych sygnałów okresowych, obliczać przebiegi napięć i prądów w linii długiej.	P6U_U	P6S_UW,	
K1TIN_U13	Potrafi analizować właściwości kodu: jego zdolność korekcyjną, sprawność oraz wskazać długość słów informacyjnych oraz kodowych na wejściu i wyjściu kodera. Potrafi wskazać systemy, w których stosuje się określone kody liniowe.	P6U_U	P6S_UW,	
K1TIN_U14	Potrafi konfigurować hosta i ruter do pracy w sieci lokalnej, korzystać z podstawowych usług w Internecie, stosować proste narzędzia diagnostyczne i analizator protokołów, obserwować i analizować zdarzenia sieciowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U15	Potrafi wykorzystywać metody akwizycji, kompresji i rozpoznawania obrazów w aplikacjach praktycznych.	P6U_U	P6S_UW,	

K1TIN_U16	Potrafi stosować rachunek operatorowy, obliczać rozkłady pola elektrycznego oraz magnetycznego, obliczać pojemność, rezystancję i indukcyjność układów fizycznych, zaprezentować zjawiska na granicy dwóch ośrodków.	P6U_U	P6S_UW,	
K1TIN_U17	Potrafi analizować podstawowe zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach teleinformatycznych oraz rozwiązywać je w oparciu o ich analizę symulacyjną.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U18	Potrafi wyliczyć zdolność korekcyjną, detekcyjną i sprawność kodu, potrafi zaprojektować kod liniowy blokowy i nazywać i wskazywać różnice pomiędzy kodami	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIU_U19	Umie dobrać odpowiednią platformę programowo-sprzętową dla aplikacji mobilnej oraz budować proste interakcyjne aplikacje mobilne działające w oparciu o bazę danych. Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki realizacji zadania projektowego.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW
K1TIN_U20	Potrafi tworzyć skrypty i funkcje służące do realizacji eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych, korzystać z dokumentacji standardów kompresji, obliczać szybkość transmisji w kanale telekomunikacyjnym wymuszanej przez algorytmy kompresji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

K1TIN_U21	Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Umie opracować i zinterpretować otrzymane wyniki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U22	Prawidłowo dobiera system radiokomunikacyjny optymalny do założonych celów. Potrafi dobierać odpowiednie parametry transmisyjne, szacować realne osiągi systemów: WPAN, WLAN, WMAN i planować optymalne rozlokowanie węzłów sieci, sporządzać kosztorys wdrożenia i eksploatacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U23	Prawidłowo dobiera systemy kryptograficzne do konkretnych zastosowań, umie korzystać z gotowych systemów kryptograficznych, umie zaprojektować system kryptograficzny zgodnie z wymogami oraz opracować program komputerowy do jego implementacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U24	Potrafi dobierać właściwe parametry elementów toru transmisyjnego radiowego i światłowodowego oraz szacować wpływ środowiska propagacyjnego na transmisję.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U25	Umie przygotować schemat bazy danych na podstawie modelu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TIN_U26	Umie przygotować i wygłosić prezentację dotyczącą zagadnień związanych z projektowaniem rozległych sieci komputerowych oraz przeprowadzić dyskusję.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	

K1TIN_U27	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki, pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i oceny przydatności do realizowanych zadań.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1TIN_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.	P6U_K	P6S_KK	
K1TIN_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K	P6S_KR	
K1TIN_K03	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	P6U_K	P6S_KR	

K1TIN_K04	Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_K	P6S_KO	
K1TIN_K05	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	P6U_K		

STUDIA II STOPNIA:

Wydział: Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów: Teleinformatyka (TIN)
Poziom studiów: studia drugiego stopnia
Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**
Dyscyplina: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

.....

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

..._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Teleinformatyka Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2TIN_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

K2TIN_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W03	Ma wiedzę z budowy i zasad działania systemów mikroprocesorowych, złożonych komputerowych systemów sterowania oraz programowalnych sterowników logicznych PLC. Umie scharakteryzować system wbudowany oraz wskazać jego podstawowe elementy wewnętrzne i zewnętrzne.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W04	Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych. Potrafi stosować właściwe zaawansowane modele matematyczne i definiować wymagania umożliwiające analizę i synteze sygnałów akustycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W05	Ma ogólną wiedzę dotyczącą budowy systemów lokalizacyjnych i nawigacyjnych, jest w stanie objaśnić zasadę ich działania, scharakteryzować ich podstawowe własności i obszary zastosowań.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W06	Zna zaawansowane metody modelowania zadań optymalizacji, zna analityczne i numeryczne sposoby rozwiązywania problemów optymalizacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

K2TIN_W07	Zna podstawy algorytmów szyfrujących, podstawowe metody ochrony sieci teleinformatycznych i systemów teleinformatycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zagadnień związanych ze złożonością obliczeniową, algorytmiką oraz podstawami symulacji komputerowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W09	Student posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zjawisk i praw fizycznych wykorzystywanych w konstrukcji czujników, jest w stanie omówić budowę i zasadę działania różnych typów czujników stosowanych w sieciach sensorowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TIN_W10	Potrafi opisać model biznesowy działalności teleinformatycznej i objaśniać ekonomiczne podstawy działalności gospodarczej, rozpoznawać kondycję finansową firm, określić strategię marketingową, określania cen produktów i usług.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
K2TIN_W11	Ma uporządkowaną, rozszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie wybranych działów teleinformatyki; zna i rozumie wybrane zagadnienia stanowiące wiedzę szczegółową, właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności.	P7U_W	P7S_WK, P7S_WG	P7S_WK, P7S_WG
UMIĘTNOŚCI (U)				

K2TIN_U01	Ma umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	P7U_U	P7S_UK	
K2TIN_U02	Ma umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.	P7U_U	P7S_UK	
K2TIN_U03	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7U_U	P7S_UK, P7S_UO	
K2TIN_U04	Potrafi zaprojektować kompletny system mikroprocesorowy, korzystać z narzędzi uruchomieniowych i programistycznych, opracowywać algorytmy oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TIN_U05	Potrafi wyszukiwać informacje, dokonać charakterystyki różnorodnych rozwiązań stosowanych w systemach nawigacji i lokalizacji oraz przygotować i przeprowadzić prezentację	P7U_U	P7S_UW, P7S_UK,	

K2TIN_U06	Potrafi zastosować metody optymalizacji w praktyce, zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe wymagające wykorzystania metod i algorytmów optymalizacji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TIN_U07	Potrafi przeprowadzić pogłębioną analizę ryzyka i na jej podstawie zaprojektować system bezpieczeństwa teleinformatycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TIN_U08	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony symulator i zaawansowane algorytmy na potrzeby wybranego problemu optymalizacyjnego, przeprowadzić badania symulacyjne zgodnie z autorskim planem eksperymentu, przygotować i wygłosić prezentację na temat wykonanych badań symulacyjnych.	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K2TIN_U09	Student posiada umiejętności w zakresie projektowania, pogłębionej analizy parametrów komunikacyjnych oraz konfiguracji sieci sensorowych, potrafi dobrać czujnik określonej wielkości pomiarowej dla konkretnych warunków pomiaru przy uwzględnieniu wymagań dotyczących dokładności pomiaru.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TIN_U10	Potrafi korzystać z raportów o stanie rynku teleinformatycznego. Jest w stanie interpretować trendy rynkowe. Umie przygotować projekcje finansowe. Potrafi opracować biznes plan.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

K2TIN_U11	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do formułowania i kreatywnego rozwiązywania złożonych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki, samodzielnie pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i implementacji w realizowanych zadaniach.	P7U_U	P7S_UW , P7S_UK, P7S_UU	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2TIN_K01	Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu	P7U_K	P7S_KR	
K2TIN_K02	Potrafi pracować w kilkuosobowym zespole, dokonać podziału zadań pomiędzy członków zespołu, wyciągać wnioski na podstawie wiedzy cząstkowych członków zespołu, w kreatywny sposób rozwiązywać nietypowe problemy	P7U_K	P7S_KO, P7S_KK, P7S_UO,	
K2TIN_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	P7S_KK, P7S_KO	

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Andrzej Kucharski	prof. dr hab. inż. / profesor / dziekan
Ryszard Zieliński	dr hab. inż. / profesor /przewodniczący Komisji Programowej Kierunku Teleinformatyka
Krzysztof Walkowiak	prof. dr hab. inż. / profesor /Dziekan Szkoły doktorskiej/Kierownik studiów doktoranckich/ członek Komisji Programowej Kierunku Teleinformatyka
Michał Kowal	dr inż./sekretarz Komisji Programowej Kierunku Teleinformatyka
Jarosław Emilianowicz	dr inż. /członek Komisji Programowej Kierunku Teleinformatyka
Przemysław Ryba	dr inż./adiunkt
Paweł Wachel	dr hab. inż., prof. uczelni/Prodziekan ds. studenckich
Jerzy Józefczyk	prof. dr. hab. inż./Pełnomocnik Dziekana ds. zapewniania jakości kształcenia
Jerzy Świątek	prof. dr hab. inż./Pełnomocnik Dziekana ds. akredytacji kierunków
Waldemar Grzebyk	dr inż./Pełnomocnik Dziekana ds. kontaktów z interesariuszami
Ewa Szlachcic	dr inż./Pełnomocnik Dziekana ds. rekrutacji na studia I i II stopnia
Sławomir Sambor	dr inż./opiekun praktyk zawodowych na kierunku Teleinformatyka oraz specjalności Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Arkadiusz Grzybowski	dr inż./opiekun praktyk zawodowych na specjalności Projektowanie sieci teleinformatycznych
Agnieszka Gawryszuk	mgr inż./Kierownik Zespołu Obsługi Studentów
Emilia Kogut	mgr/Kierownik Zespołu Jakości Kształcenia
Laila Pisara	mgr inż./specjalista Zespołu Jakości Kształcenia
Stanisław Słowik	Członek Rady Społecznej WIT PWr - Prezes Aksel sp. z o.o.
Zbigniew Jósków	Członek Rady Społecznej WIT PWr - Prezes Produx S.A.
Anna Gawlak-Skomra	Konsultant Komisji Programowej Kierunku teleinformatyka - Change Leader Nokia

Piotr Wróbel

Innovation Officer - Nokia

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	3
Prezentacja uczelni	29
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	30
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	30
1.1 Koncepcja i cele kształcenia	30
1.2 Efekty uczenia się	32
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	34
2.1. Kluczowe treści kształcenia	34
2.2. Metody kształcenia	38
2.3. Metody i techniki kształcenia na odległość	40
2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów	41
2.6. Formy zajęć i liczebności grup studenckich	44
2.7. Program i organizacja praktyk	44
2.8. Treści i metody kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich	45
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	45
3.1. Warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów	49
3.2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji	49
3.3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów	49
Procedurę potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów stosuje się wyłącznie w procesie rekrutacji i dotyczy ona tylko kandydatów na studia I i II stopnia.	49
3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania	49
3.5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów	52
3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się	52
3.7. Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się	53
3.8. Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	53
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	54
4.1. Struktura, kwalifikacje i liczebność kadry	54
4.2. Obsada zajęć dydaktycznych	55
4.3. Rozwój, doskonalenie i ocena kadry	55
4.4. System motywacyjny pracowników	57
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	59

5.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa	59
5.2. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej	63
5.3. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia wobec potrzeb studentów z niepełnosprawnością	64
5.4 System biblioteczno-informacyjny uczelni	64
5.5. Sposoby monitorowania i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego	65
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	65
6.1. Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego	65
6.2. Monitorowanie i doskonalenia współpracy	69
6.3. Organizacja współpracy z biznesem	69
6.4. Przykłady współpracy z otoczeniem gospodarczym w obszarach związanych z teleinformatyką i jej wpływu na rozwój kierunku.	70
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	71
7.1. Umiędzynarodowienie kształcenia, w tym wymiana studentów i pracowników	71
7.2. Podnoszenie umiędzynarodowienia przez zwiększanie kwalifikacji językowych	74
7.3. Podnoszenie umiędzynarodowienia przez współpracę naukową	76
7.4. Umiędzynarodowienie infrastruktury dydaktycznej	76
7.5. Inna międzynarodowa aktywność studentów i absolwentów	76
7.6. Współpraca instytucjonalna	76
7.7. Plany w zakresie zwiększenia umiędzynarodowienia w kolejnych latach	77
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	77
8.1 Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów	77
8.2. Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się	79
8.3. Pomoc we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji	80
8.4. System motywowania studentów oraz sposoby wsparcia studentów wybitnych	80
8.5. Rozstrzyganie skarg i rozpatrywanie wniosków zgłaszanych przez studentów	80
8.6. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów	81
8.7. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi	82
8.8. Doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów	83
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	85
9.1. Sposoby zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców	85
9.2. Sposoby i zakres oceny publicznego dostępu do informacji	85
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	85
10.1. Nadzór merytoryczny nad kierunkiem studiów	85

10.2. Zmiany i zatwierdzanie programu studiów	88
10.3. Monitorowanie, ocena i doskonalenie programu studiów	89
10.4. Innowacje dydaktyczne	90
10.5. Udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w doskonaleniu programu studiów	90
10.6. Wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia	91
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	93
Część III. Załączniki	95
1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	95
2. Wykaz materiałów uzupełniających	95
3. Spis załączników w raporcie samooceny	95

Prezentacja uczelni

Politechnika Wrocławska jest jedną z najlepszych i największych uczelni technicznych w kraju. Jakość kształcenia oraz prowadzona działalność naukowa doceniana jest przez instytucje zewnętrzne. Uczelnia znalazła się na siódmym miejscu w rankingu Perspektywy 2022 wśród uczelni akademickich oraz na czwartym miejscu wśród uczelni technicznych. Wydział Informatyki i Telekomunikacji jest nie tylko największym Wydziałem Politechniki Wrocławskiej, ale także największą tego typu jednostką w Polsce. Na Wydziale studiuje ponad 4500 studentów i pracuje 299 nauczycieli akademickich.

Politechnika Wrocławska współpracuje z wieloma międzynarodowymi placówkami dydaktyczno-badawczymi i jest wysoko ceniona, zarówno pod względem jakości kształcenia, jak i poziomu prowadzonych badań. Na przykład w 2020 roku sukcesem zakończył się proces oceny instytucjonalnej (Institutional Evaluation Programme) Politechniki Wrocławskiej prowadzonej przez Europejskie Stowarzyszenie Uniwersytetów (EUA). W tym roku uczelnia przystąpiła do sieci Unite! łączącej siedem europejskich uniwersytetów³, gdzie wraz z innymi członkami sieci – poprzez wspólne programy nauczania i elastyczną ścieżkę studiów – zostanie wypracowany nowy model europejskiego kształcenia uniwersyteckiego.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji powstał 15 września 2021 roku i jest jednym z 13 wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Prace nad jego utworzeniem rozpoczęły się w listopadzie 2020 roku, kiedy to kierownicy katedr z ówczesnego Wydziału Elektroniki, Wydziału Informatyki i Zarządzania oraz Wydziału Podstawowych Problemów Techniki zadeklarowali gotowość do powołania nowego Wydziału. Celem reorganizacji było przede wszystkim połączenie w jednej jednostce wszystkich katedr skupionych w ramach dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja i zintegrowanie kształcenia w tej dyscyplinie na jednym Wydziale. Władze Wydziału obrały sobie za cel prowadzenie badań w szybko rozwijających się obszarach ICT oraz oferowanie kształcenia odpowiadającego potrzebom otoczenia społeczno-gospodarczego. Uczelnia posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora lub doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Na wydziale kształcenie prowadzone jest na dziesięciu kierunkach: cyberbezpieczeństwo, informatyka algorytmiczna, informatyka stosowana, inżynieria systemów, informatyczne systemy automatyki, informatyka techniczna, sztuczna inteligencja, teleinformatyka, telekomunikacja, zaufane systemy sztucznej inteligencji. Kierunek teleinformatyka w roku 2015 uzyskał akredytacje europejskie EUR-ACE Bachelor i EUR ACE Master, potwierdzające bardzo wysoką jakość kształcenia. Był na Politechnice Wrocławskiej pierwszym kierunkiem, który takie akredytacje uzyskał. Akredytacje te wydawane są na okres 6 lat. Zgodnie z nowymi przepisami przedłużenie akredytacji będzie możliwe dopiero po uzyskaniu pozytywnej oceny kierunku przez Polską Komisję Akredytacyjną.

³ <https://www.unite-university.eu/>

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 Koncepcja i cele kształcenia

Program studiów na kierunku teleinformatyka (TIN) obejmuje studia I stopnia (inżynierskie) oraz studia II stopnia (magisterskie). Na studiach na obu poziomach studiów studenci mogą wybrać jedną z dwóch specjalności dyplomowania: *Projektowanie systemów teleinformatycznych* (TIP) lub *Utrzymanie systemów teleinformatycznych* (TIU). Do roku 2021 kierunek teleinformatyka prowadzony był na Wydziale Elektroniki. Od października 2021 roku, wskutek reorganizacji wydziałów na Politechnice Wrocławskiej, kierunek teleinformatyka jest prowadzony na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji. Nie uległ zmianie sposób obsługiwanego kierunku. Obsługiwany jest on w większości przez pracowników dwóch katedr: Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki (K34) oraz Katedry Systemów i Sieci Komputerowych (K32). Studia pierwszego stopnia rozpoczynają się w październiku, studia II stopnia w lutym.

Cele strategiczne Uczelni zostały określone uchwałą nr 759/34/2012-2016 Senatu PWr zmieniającą Uchwałę nr 127/7/2012-2016 Senatu PWr z dnia 21 marca 2013 r. w sprawie Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej (zał. 1.1.1). W 2020 roku podjęto działania zmierzające do opracowania nowej strategii Politechniki Wrocławskiej. Ze względu na pandemię Covid-19 prace wstrzymano w związku z koniecznością dostosowania sposobów kształcenia do nowych warunków. W maju 2021 roku powołany został na Uczelni Komitet ds. Planowania i Realizacji Strategii Politechniki Wrocławskiej, którego celem jest opracowanie strategii służącej spełnieniu ambicji Politechniki Wrocławskiej do znalezienia się w gronie wiodących uczelni technicznych w Europie oraz odpowiadającej na potrzeby i oczekiwania: pracowników, studentów, doktorantów, pracodawców, instytucji finansujących badania, partnerów oraz społeczności Wrocławia i Dolnego Śląska. Wszyscy pracownicy mogli wypowiedzieć się w sprawach kształtowania strategii uczelni w obszarach tj.: kształcenie, badania, społeczność, zarządzanie i relacje poprzez udział w ankiecie skierowanej do społeczności uczelni oraz możliwość zgłaszania wszelkich uwag na Forum Politechniki Wrocławskiej.

Koncepcja kształcenia na kierunku teleinformatyka została opracowana przez wyspecjalizowaną kadre. Kierunek teleinformatyka został utworzony w 2004 roku na Politechnice Wrocławskiej na podstawie Uchwały nr 1118/2004 Prezydium Państwowej Komisji Akredytacyjnej z dnia 25 listopada 2004 roku (Załącznik 1.1.1a). Geneza jego powstania leżała w zauważeniu wyraźniej konwergencji informatyki i telekomunikacji w systemach technicznych badanych na zlecenie krajowych operatorów telekomunikacyjnych przez pracowników K34. Projektowanie, obsługa i badanie tego typu systemów wymagała bardzo szerokiej wiedzy zarówno z obszaru informatyki jak i telekomunikacji. Rozwój systemów służących do przetwarzania i przesyłania informacji przez ostatnie prawie 20 lat pokazał, że przeprowadzona na przełomie 2003 i 2004 roku analiza rozwoju dyscyplin telekomunikacji i informatyki i zdiagnozowanie zjawiska konwergencji polegającego na zbliżaniu się tych dwóch obszarów była jak najbardziej prawidłowa i prowadziła do konkluzji, że na rynku będą potrzebni specjaliści umiejący stosować techniki z obszaru informatyki do tworzenia systemów telekomunikacyjnych zarówno w samej sieci przesyłowej jak również do świadczenia usług końcowemu użytkownikowi. Potrzebni będą również specjaliści z obszaru telekomunikacji, którzy będą umieli rozwijać możliwości przesyłania ogromnych ilości danych na duże odległości i budować środowisko sieciowe zdolne do świadczenia szerokiego wachlarza usług. Z perspektywy tych prawie 20 lat można jednoznacznie stwierdzić, że decyzja o utworzeniu kierunku teleinformatyka, kształcąca tego właśnie typu specjalistów była prawidłowa, ponieważ tendencje do coraz większego powiązania telekomunikacji i informatyki są nadal bardzo silne. Zgodnie z przewidywaniami, w obszarze telekomunikacji wzrosło zastosowanie narzędzi informatycznych, w tym stosowane są takie rozwiązania jak: sieci definiowane programowo SDN (ang. software defined networking), elastyczne sieci optyczne EON (ang. elastic optical networks), wirtualizacja funkcji sieciowych NFV (ang. network function virtualization), automatyzacja sieci, zastosowanie metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w sieciach. Z kolei w obszarze informatyki, coraz więcej rozwiązań jest powiązanych z sieciami telekomunikacyjnymi, w tym większość aplikacji jest oferowana w modelu chmury obliczeniowej, w której stosowane są metody wirtualizacji i konteneryzacja, stosowane są metody automatyzacji rozwoju oprogramowania w modelu CI/CD/CD (ang. Continuous Integration, Continuous Delivery, and Continuous Deployment), wykorzystywany jest dostęp do aplikacji oferowanych w chmurach za pomocą technologii mobilnych, stacje bazowe systemów komórkowych przechodzą daleko idące zmiany umożliwiające świadczenie już nie tylko usług transmisyjnych ale również innych typów usług (świadczonej na brzegu sieci) wymagających bardzo małych opóźnień do budowy tzw. przemysłu 4G. Ponadto rozwijane są inne technologie łączące telekomunikację i informatykę, w tym: internet rzeczy, rzeczywistość wirtualna, otwarte sieci radiowe ORAN (ang. Open Radio Access Network). Istniejący obecnie na rynku operatorzy nazywają swoje sieci sieciami teleinformatycznymi a obszar wiedzy obejmujący teleinformatykę określany jest angielskim skrótem ICT (Information and Communication Technologies).

Te wszystkie pojawiające się nowe trendy w obszarze telekomunikacji i informatyki mają odzwierciedlenie w programie kierunku teleinformatyka, który na bieżąco – na podstawie obserwacji zmian technologicznych i potrzeb rynku pracy – dokonuje odpowiednich zmian programu studiów oraz zawartości poszczególnych kursów.

Ponadto należy podkreślić, że kierunek teleinformatyka bardzo dobrze odpowiada na potrzeby rynku pracy w sektorze ICT we Wrocławiu. Największym pracodawcą w tym obszarze we Wrocławiu jest Nokia, w której pracuje bardzo wielu absolwentów kierunku teleinformatyka. Ponadto, warto wymienić jeszcze inne firmy i instytucje, które zatrudniają absolwentów kierunku teleinformatyka ze względu na oferowany profil wykształcenia łączący umiejętności z obszarów telekomunikacji i informatyka: Tietoevry (dawnej Tieto), Opera Software, Nokia, IBM, Cisco Poland, Volvo IT, Microsens, Orange, Instytut Łączności, Urząd Komunikacji Elektronicznej. Kierunek teleinformatyka został dostrzeżony przez inne uczelnie techniczne w Polsce, m.in. oferuje go AGH i Politechnika Poznańska.

Koncepcja kształcenia na kierunku teleinformatyka jest ściśle powiązana z celami strategicznymi uczelni (zał. 1.1.1), jest odpowiedzią na potrzeby społeczno-gospodarcze, zgodnie z najnowszymi trendami, ma na celu przygotowanie studentów do prowadzenia badań w środowisku krajowym i międzynarodowym. Koncepcja była ustalana we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz interesariuszami wewnętrznymi. Na Wydziale Elektroniki funkcjonował Konwent, a współpraca z konwentem skutkowałą unowocześnianiem programów studiów oraz możliwościami dla studentów pozwalającymi na poszerzenie umiejętności praktycznych (zał. 1.1.2). Obecnie na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonująca Rada Społeczna wskazała konsultantów, którzy mają głos doradczy przy modyfikowaniu programów studiów, w opinii przedstawiciela firmy Aksel: "Umiejętności twarde nabyte na w/w kierunku są niezbędne do pracy na stanowisku programisty lub projektanta sieci - mowa m. in. o umiejętności programowania, konfigurowania, projektowania systemów i sieci bezprzewodowych i teleinformatycznych" (zał. 1.1.3), dodatkowo na kierunku prowadzona jest wieloletnia współpraca z firmą NOKIA (zał. 1.1.3.a). W szczególności kładziony jest nacisk na doskonalenie w procesie kształcenia profesjonalizmu i twardych umiejętności technicznych, stymulowanie przedsiębiorczości i zaangażowania studentów w procesy badawcze (**Cel 4**). Wydział dysponuje nowoczesnym na bieżąco modernizowanym zapleczem dydaktycznym (**Cel 5**), specjalistyczne laboratoria dydaktyczne wyposażone są w profesjonalny sprzęt i oprogramowanie (Zał. 5 w części III raportu) umożliwiające studentom nabycie praktycznych umiejętności inżynierskich. Analiza rynku pracy wskazuje na olbrzymie zapotrzebowanie na absolwentów studiów teleinformatycznych, w szczególności w otoczeniu gospodarczym Uczelni funkcjonują liczne globalne koncerny działające w tej branży, jasno formułujące swoje oczekiwania względem przyszłych pracowników. Wydział pozostaje w ścisłym kontakcie z przedstawicielami pracodawców, którzy wchodzi w skład Rady Społecznej⁴ i za jego pośrednictwem mają bezpośredni wpływ na kształtowanie koncepcji kształcenia (misja Uczelni).

Kształcenie prowadzone na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji na kierunku teleinformatyka powiązane jest ściśle z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową, wykaz wybranych osiągnięć w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja przedstawia załącznik (1.1.4). W szczególności, pracownicy Katedr prowadzących kierunek i specjalności prowadzą prace badawcze w zakresie budowy komputerowych systemów wspomagania decyzji, optymalizacji oraz projektowania złożonych systemów teleinformatycznych, analizy danych, uczenia maszyn, optymalizacji sieci komputerowych, sztucznej inteligencji, systemów przewodowych i bezprzewodowych, mediów transmisyjnych, jakości świadczenia usług teleinformatycznych, internetu rzeczy, kompatybilności elektromagnetycznej, bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych, systemów rozproszonych, procesów współbieżnych, algorytmów. Od roku 2017 pracownicy Katedr K32 i K34 opublikowali 969 prac naukowych, w tym 259 w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej z IF 672,68, a liczba cytowań w latach 2017-2022 wyniosła 5898 (zał. 4.2.1). Listę tematów projektów, w tym badawczych i zleceń realizowanych przez pracowników Katedr zawarto w załączniku (zał. 1.1.5). W ewaluacji działalności naukowej za lata 2017-2021 dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja otrzymała kategorię B+. Od oceny tej uczelnia odwołała się, proces odwołania jest w trakcie. Uczelnia ma uprawnienia do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja. Od 2017 roku w dyscyplinie 14 osoby uzyskały stopień doktora, 5 stopień doktora habilitowanego oraz 3 osoby – tytuł profesora (zał. 1.1.6)

Studenci kierunku mają możliwość i są zachęceni do udziału w pracach badawczych, między innymi poprzez działalność kół naukowych, możliwości bezpośredniej pracy w projektach naukowych, czy realizacji prac dyplomowych (głównie magisterskich) o tematyce badawczej. Rezultatami tych działań jest między innymi publikacje z udziałem studentów (Zał. 1.1.7). Liczba punktów ECTS przypisanych przedmiotom związanym z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie wynosi 134 TIP -139 TIU ECTS (63,8-66,2%) na

⁴ <https://wit.pwr.edu.pl/wydzial/rada-spoleczna/czlonkowie>

studiach I stopnia (poziom 6) i 71 TIP-78 TIU ECTS (78,9- 86,7 %) na studiach II stopnia (poziom 7). Szczegółowe zestawienie zawiera tabela 3 w części III.

Programy studiów konstruowane są z uwzględnieniem potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego. W województwie dolnośląskim zlokalizowane są liczne firmy branży teleinformatycznej, w tym tacy światowi potentaci jak Nokia Solutions and Networks, Volvo IT, IBM, Credit Suisse. Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych tworzą Radę Społeczną⁵ Wydziału i poprzez jego działalność mają wpływ na kształtowanie koncepcji kształcenia. Efektami współpracy z Radą Społeczną jest między innymi oferta kursów dodatkowych, prowadzonych przez firmy (m.in. Nokia). W koncepcję współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisują się również inicjatywa projektów zespołowych i konferencji projektów zespołowych (kpz.pwr.edu.pl) w ramach której studenci Wydziału współpracują ze środowiskiem gospodarczym, pracując w zespołach nad rozwiązaniem praktycznych problemów inżynierskich (np. projekt „Ogórek” dotyczący zaprojektowania i realizacji systemu audio-wizualnego do autobusu Jelcz przez studentów z KN Wireless Group realizowany dla uczczenia wydarzeń związanych z ruchem Solidarność <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/studenci-pwr-odnowili-historycznego-ogorka-12130.html>, tym samym mają możliwość nawiązania kontaktu z przyszłymi pracodawcami. Koło to ponadto odniosło liczne sukcesy. Najważniejsze to pobicie w 2015 roku polskiego rekordu odległości łączy WiFi wynoszące 250 km nawiązanego pomiędzy szczytami Wielkiej Sowy i Babiej Góry. Jest to najlepszy wynik w Polsce drugi w Europie i trzeci na świecie (<https://tvn24.pl/wroclaw/wi-fi-o-zasiegu-250-kilometrow-wroclawscy-studenci-nawiazali-polaczenie-i-pobili-rekord-ra555454>). Ponadto KN Wireless Group organizuje cykliczne krajowe konferencje FOWS (Future Of Wireless Systems). Edycja tej konferencji z 2016 roku otrzymała nagrodę KoKon 2017 za najlepszą studencką konferencję w Polsce⁶ Z kolei koło naukowe Systemów Informatycznych i Sieci Komputerowych (SISK) zorganizowało serie otwartych wykładów realizowanych przez specjalistów z firm Bank Zachodni WBK, Opera Software, LANSTER. W 2016 roku SISK zorganizował we współpracy z firmą Credit Suisse hackathon JellyPizzaHack.

Wpływ na kształtowanie i doskonalenia koncepcji kształcenia mają również studenci, którzy poprzez przedstawicieli biorą udział w pracach komisji programowej kierunku. W procesie doskonalenia koncepcji kształcenia wykorzystywana jest informacja zwrotna od studentów, przekazywana w postaci ankiet oceny kursów i oceny studiów – proces ankietyzacji objęty jest Wydziałowym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia.

1.2 Efekty uczenia się

Absolwent kierunku teleinformatyka jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów teleinformatycznych (w tym klasyfikacji ich pod kątem złożoności, specyfikacji i implementacji rozwiązań). Posiada umiejętność przygotowania, realizacji i weryfikacji projektów teleinformatycznych, umiejętność praktycznego posługiwania się urządzeniami i systemami pomiarowymi stosowanymi do projektowania i diagnostyki systemów teleinformatycznych, specjalizowanymi narzędziami informatycznymi i umiejętność programowania. Na pierwszym stopniu teleinformatyki prowadzone są do piątego semestru włącznie identyczne kursy na obu specjalnościach. Absolwenci oprócz wiedzy z matematyki i fizyki uzyskują wiedzę specjalistyczną z zakresu m.in.: podstaw programowania, programowania obiektowego, systemów operacyjnych, teorii obwodów, kodowania, podstaw przetwarzania sygnałów, szerokopasmowych technik sieciowych, aplikacji multimedialnych, elektryczności i magnetyzmu, teorii ruchu, mediów transmisyjnych, sieci bezprzewodowych, kryptografii, podstaw techniki mikroprocesorowej, aplikacji mobilnych, kompresji informacji, kompatybilności elektromagnetycznej, baz danych, rozległych i lokalnych sieci komputerowych, planowania i projektowania systemów i sieci bezprzewodowych. W ramach wybranej specjalności ich wiedza zostaje uzupełniona w zakresie:

- **specjalność TIP:** metod sztucznej inteligencji, administrowania systemem Windows, technik internetowych, projektowania sieci teleinformatycznych, zarządzania projektem, sieci TCP/IP i sieci przełączanych,
- **specjalność TIU:** planowania lokalnych i rozległych sieci komputerowych, chmury obliczeniowej, diagnostyki sieci, systemów zarządzania, utrzymania sieci komputerowych, sieci sensorowych i projektowania usług internetowych.

Absolwent studiów I stopnia potrafi:

- diagnozować i utrzymywać sieci teleinformatyczne,
- zarządzać projektami teleinformatycznymi,
- projektować sieci teleinformatyczne,

⁵ <https://wit.pwr.edu.pl/wydzial/rada-spoleczna>

⁶ <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/dwie-nagrody-dla-naszyc-studentow-w-konkursie-kokon-10514.html>

- administrować systemami teleinformatycznymi,
- projektować aplikacje internetowe z bazą danych.

Kierunek teleinformatyka jako pierwszy na Politechnice Wrocławskiej uzyskał w roku 2015 akredytację europejskie EUR-ACE Bachelor (zał. 1.2.1) oraz EUR ACE Master (Zał. 1.2.2). Akredytacje te poświadczają bardzo wysoką jakość kształcenia na kierunku. Wydawane są na okres 6 lat. Zgodnie z obowiązującymi przepisami Wydział może starać się o przedłużenie akredytacji europejskiej dla kierunku teleinformatyka dopiero po uzyskaniu dla tego kierunku pozytywnej oceny przez Polską Komisję Akredytacyjną. Absolwenci I stopnia kierunku Teleinformatyka do 2021 roku otrzymywali europejski certyfikat jakości kształcenia EUR-ACE Label – poziom Bachelor (Zał. 1.2.3), ułatwiający zatrudnienie w wielu renomowanych firmach. Mogą oni pracować na stanowisku:

- projektanta sieci teleinformatycznych i systemów baz danych,
- programisty systemów informatycznych dla teleinformatyki, w tym dla aplikacji mobilnych,
- specjalisty ds. utrzymania sieci teleinformatycznych lub wdrażania rozwiązań teleinformatycznych,
- administratora systemów teleinformatycznych np. w sektorze usług finansowych czy w przemyśle,
- usług doradztwa technicznego w obszarze teleinformatyki.

Na drugim stopniu teleinformatyki na obu specjalnościach absolwenci nabywają wiedzy i umiejętności z zakresu: systemów wbudowanych, systemów lokalizacyjnych i nawigacyjnych, metod optymalizacji, bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych, projektowania efektywnych algorytmów, analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych, metod optymalizacji, czujników w sieciach sensorowych, przedsiębiorczości w ICT. W zależności od wybranego profilu dyplomowania uzyskują wiedzę specjalistyczną z zakresu:

- **specjalność TIP:** technologii chmury i centrów danych, efektywnych metod prowadzenia projektu programistycznego, testowania i jakości oprogramowania, projektowania usług multimedialnych, zaawansowanych metod projektowania sieci teleinformatycznych, metod analizy danych teleinformatycznych, oprogramowania w środowisku Power IBM, nowych trendów w teleinformatyce,
- **specjalność TIU:** skalowania i łączenia sieci teleinformatycznych, taryfikacji usług multimedialnych, zaawansowanych metod badania sieci teleinformatycznych, teleinformatycznych sieci satelitarnych, ochrony środowiska elektromagnetycznego, jakości usług w sieciach komputerowych.

Absolwent studiów II stopnia potrafi:

- tworzyć usługi multimedialne,
- prowadzić samodzielną działalność gospodarczą w obszarze ICT,
- rozwiązywać problemy optymalizacji sieci teleinformatycznych,
- projektować, tworzyć i wykorzystywać komputerowe systemy eksperymentowania,
- projektować systemy zabezpieczeń dla sieci teleinformatycznych.

Absolwenci II stopnia kierunku teleinformatyka do 2021 roku otrzymywali europejski certyfikat jakości kształcenia EUR-ACE Label – poziom Master (Zał. 1.2.4), ułatwiający zatrudnienie w wielu renomowanych firmach. Mogą oni pracować na stanowisku:

- projektanta systemów i sieci teleinformatycznych,
- administratora systemów i sieci teleinformatycznych,
- programisty systemów i sieci teleinformatycznych,
- analityka i konsultanta systemów teleinformatycznych,
- pracownika naukowo-badawczego w dziedzinie teleinformatyki w renomowanych jednostkach badawczych i laboratoriach.

Studenci kierunku zwykle znajdują zatrudnienie już na etapie ostatnich lat studiów, a pracodawcami są między innymi światowi potentaci branży IT, jak Nokia, Orange, Credit Suisse, Capgemini. Studenci nabywają praktycznych umiejętności podczas praktyki zawodowej i często poprzez współpracę z przyszłym pracodawcą (krajowym lub zagranicznym) już w trakcie studiów. Dobre przygotowanie teoretyczne, zdobyte doświadczenie i umiejętności praktyczne jak również znajomość języków obcych, umożliwiają absolwentom łatwo dostosować się do potrzeb rynku pracy oraz na znalezienie ciekawej i dobrze płatnej pracy zarówno w firmach krajowych, jak i zagranicznych. Wykaz przedsiębiorstw, w których studenci kierunku odbywają praktyki zawodowe zawiera (**Zał. 6.1.2**).

Wydział dąży do zapewnienia wysokiej jakości i atrakcyjności studiów na kierunku teleinformatyka. Jedną z takich możliwości była współpraca pomiędzy PWr oraz Coventry University. Dzięki niej studenci m. in. kierunku teleinformatyka mieli możliwość uczestniczenia w Polsko-Brytyjskich Warsztatach prowadzonych co roku do roku 2019, w którym pandemia Covid-19 uniemożliwiła kontynuowania wymiany studenckiej

<http://isw.kssk.pwr.edu.pl/>. Zgodnie z analizami prowadzonymi przez Dział Rekrutacji⁷ około 50 % absolwentów kierunku teleinformatyka uważa, że studia przygotowały ich do przyszłej pracy, a 60% pracowało już na studiach.

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. Kluczowe treści kształcenia

Program studiów dla kierunku teleinformatyka (I stopień studiów) został przyjęty uchwałą Senatu PWr nr **238/21/2020-2024 z dnia 21 kwietnia 2022 r.** Kształcenie odbywa się obecnie na 2 specjalnościach (Projektowanie sieci teleinformatycznych - TIP i Utrzymanie sieci teleinformatycznych - TIU). Dostosowano go do ówczesnie obowiązujących celów strategicznych Uczelni (zał. 1.1.1 cele strategiczne Uczelni, link: [cele strategiczne](#)), zwłaszcza do kryterium 1, tj. zwiększenia poziomu skorelowania działalności uczelni z potrzebami rynku.

Dobór kluczowych treści kształcenia na kierunku teleinformatyka odpowiada sylwetce absolwenta dla danego stopnia kształcenia i jest pochodną kierunkowych efektów uczenia się, zapotrzebowania społeczno-gospodarczego oraz działalności naukowej prowadzonej przez pracowników wydziału w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja, w szczególności pracowników Katedry Systemów i Sieci Komputerowych oraz Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki. Wśród kluczowych kierunków prac badawczych znajdujących silne odzwierciedlenie w programie studiów można wymienić między innymi: projektowanie, optymalizację i diagnostykę sieci komputerowych i teleinformatycznych, sieci sensorowe, chmury obliczeniowe i sztuczną inteligencję.

Za dobór treści kształcenia odpowiadają tzw. opiekunowie przedmiotów. W przypadku niektórych przedmiotów kształcenia podstawowego Komisja Programowa kierunku podjęła decyzje o prowadzeniu ich w wyspecjalizowanych, specjalnie do tego celu przygotowanych laboratoriach i prowadzenia przez wysoko wyspecjalizowanych pracowników, np. przedmiot Miernictwo elektryczne zastąpiono Miernictwem o specyfice telekomunikacyjnej. Opracowane treści programowe zajęć podstawowych z matematyki i fizyki dostosowano do specyfiki kierunku, biorąc pod uwagę wymagania w tym obszarze niezbędne do dobrego rozumienia treści zajęć na wyższych semestrach. Treści zostały dobrane tak, aby osiągnąć wszystkie zakładane, przypisane do przedmiotów podstawowych i kierunkowych efekty uczenia się. Kierunkowe efekty uczenia się są zazwyczaj powiązane z kilkoma przedmiotami, które umożliwiają osiągnięcie ich przy zastosowaniu różnych form kształcenia.

Układ treści programowych na kierunku teleinformatyka zachowuje równowagę pomiędzy wiedzą podstawową, wiedzą kierunkową z obszaru teleinformatyki, jak również umiejętnościami praktycznymi i kompetencjami społecznymi wymaganymi przez gospodarkę i rynek pracy.

Na studiach I stopnia, w ramach kształcenia podstawowego, realizowanego w trzech pierwszych semestrach studiów, studenci zdobywają wiedzę z zakresu matematyki (algebra liniowa z geometrią analityczną A, analiza matematyczna 1.2A, algebra liniowa 2, rachunek prawdopodobieństwa, matematyka dyskretna, analiza matematyczna 2.3A), fizyki (fizyka 1.1A, fizyka 3.1, elektryczność i magnetyzm). Zajęcia te mają dać studentom merytoryczną podstawową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki, praw elektromagnetyzmu niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie teleinformatyki. Przykładowo zajęcia z:

- **analizy matematycznej** obejmują m.in. tematy związane z całkami potrójnymi - ułatwienie zrozumienia równań Maxwella, zmiany układów odniesienia - ułatwienie zrozumienia zagadnień z nawigacji oraz aplikacji służących do obrazowania 3D i animacji,
- **matematyki dyskretniej** obejmują teorię grafów ułatwiającą zrozumienie planowania stacji bazowych sieci komórkowych w przedmiocie sieci bezprzewodowe,
- **fizyki** obejmuje takie zagadnienia jak: metamateriały, zjawiska interferencji, dyfrakcji i polaryzacji - które są rozwijane na przedmiocie planowanie sieci bezprzewodowych.

Przedmioty te są powiązane z osiągnięciem efektów uczenia się: K1TIN_W01, K1TIN_U01, K1TIN-W17, K1TIN-U16).

Kształcenie kierunkowe na studiach I stopnia dotyczy kilku kluczowych na rynku ICT obszarów, w tym powiązanych z wynikami działalności naukowej pracowników wydziału:

- **sieci komputerowe** (*Szerokopasmowe techniki sieciowe, Rozległe sieci komputerowe, Lokalne sieci komputerowe* - K1TIN_W15, K1TIN_U14, K1TIN_W28, K1TIN_W29, K1TIN_U26) – obejmuje informacje

⁷ <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/wyszukiwarka-kierunkow-studiow/teleinformatyka/>

związane z funkcjonowaniem, modelem odniesienia, protokołami komunikacyjnymi, zasadami adresacji czy elementami sieci. W ramach przedmiotów umawiane są zagadnienia związane z technologiami i protokołami lokalnych oraz rozległych sieci komputerowych. Studenci nabywają praktyczną wiedzę związaną z budową i konfiguracją urządzeń sieciowych.

- **programowanie** (*Podstawy programowania, Programowanie obiektowe - K1TIN_W04, K1TIN_W05, K1TIN_U04, K1TIN_U05, K1TIN_U06*) – pozwala przyswoić wiedzę z zakresu podstawowych konstrukcji języków algorytmicznych, pojęcia rekurencji, zasad programowania oraz algorytmów. Studenci rozwijają również swoje kompetencje w zakresie inżynierii oraz metodyki programowania obiektowego. Zajęcia rozwijają praktyczne umiejętności w zakresie korzystania z różnych środowisk programistycznych,
- **miernictwo** (*Miernictwo 1, Miernictwo 2 – K1TIN_W09, K1TIN_U08*) – obejmuje teorię i techniki pomiarów wielkości elektrycznych.
- **automatyka i robotyka** (*Podstawy Automatyki i Robotyki, Podstawy techniki mikroprocesor. 1 - K1TIN_W10, K1TIN_W08, K1TIN_U10*) – obejmuje teoretyczne podstawy automatyki i robotyki, zasady działania elementów automatyki przemysłowej, elementy składowe robotów oraz strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów oraz mikrokontrolerów. Umiejętności praktyczne obejmują naukę przygotowania oraz uruchamiania oprogramowania wykorzystującego strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów.
- **podstawy systemów teleinformatycznych** (*Podstawy telekomunikacji, Teoria ruchu w systemach teleinformatycznych, Kryptografia 1, Kodowanie 1, Kodowanie 2, Kryptografia 2, Kompresja informacji w systemach teleinformatycznych - K1TIN_W11, K1TIN_W18, K1TIN_U17, K1TIN_W21, K1TIN_W14, K1TIN_U13, K1TIN_U18, K1TIN_U23, K1TIN_W23, K1TIN_U20*) - dobór treści programowych omawianej grupy kursów został opracowany tak, aby umożliwić studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się związanych z wiedzą z zakresu szeroko rozumianych systemów teleinformatycznych począwszy od podstawowych pojęć z zakresu telekomunikacji, ruchu telekomunikacyjnego a skończywszy na zaawansowanych zagadnieniach związanych systemami kryptograficznymi, elementami szyfrującymi, kodowaniem w telekomunikacji czy algorytmami kompresji.
- **przetwarzanie sygnałów** (*Podstawy przetwarzania sygnałów, Teoria obwodów - K1TIN_W07, K1TIN_U09, K1TIN_W13, K1TIN_U12*) – prezentowane są zagadnienia z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji. Omawiane są zagadnienia związane z próbkowaniem, kwantyzacją czy detekcją. Wiedza oraz umiejętności obejmują również modelowanie elementów obwodów elektrycznych, transformacje oraz analizę obwodów zarówno w stanie ustalonym jaki i nieustalonym.
- **kompatybilność elektromagnetyczna** (*Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych - K1TIN_W24, K1TIN_U21*) – jest to bardzo ważny obszar z zakresu teleinformatyki. Poruszane zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną obejmują charakterystykę źródeł zakłóceń, drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń. Obejmuje również aspekty związane z ochroną organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.
- **sieci bezprzewodowe** (*Sieci bezprzewodowe, Sieci bezprzewodowe 2 - K1TIN_W20, K1TIN_W25, K1TIN_U22*) – omawiane są zasady funkcjonowania sieci i systemów bezprzewodowych, architektura i podstawowe elementy systemów telekomunikacyjnych, protokoły oraz techniki transmisyjne. Poruszane są aspekty prawne oraz prezentowane są najnowsze systemy do bezprzewodowej transmisji danych. Aspekt praktycznych dodatkowo obejmuje planowanie rozlokowania węzłów sieci, sporządzanie kosztorysów wdrożenia i eksploatacji sieci.
- **media transmisyjne** (*Media transmisyjne 1, Media transmisyjne 2 - K1TIN_W19, K1TIN_W26, K1TIN_U24*) – grupa kursów obejmuje analizę zjawisk fizycznych związanych z transmisją sygnałów przez kable miedziane, światłowody, czy fale elektromagnetyczne. Omawiane są modele medium transmisyjnego, zagadnienia modulacji, transmisji światłowodowej i radiowej. Analizowany jest również wpływ środowiska propagacyjnego na transmisję.
- **aplikacje multimedialne i mobilne** (*Aplikacje mobilne, Aplikacje multimedialne, Bazy danych - K1TIN_W16, K1TIN_W22, K1TIN_U15, K1TIU_U19, K1TIN_W27, K1TIN_U25*) – szeroki zakres tematyczny obejmuje technologie multimedialne dotyczące aplikacji telekomunikacyjnych, metod akwizycji, kompresji oraz rozpoznawania obrazów. Studenci znają budowę aplikacji sieciowych oraz potrafią dobrać odpowiednią platformę programowo-sprzętową dla aplikacji mobilnej oraz budować proste interakcyjne aplikacje mobilne działające w oparciu o bazę danych (potrafią przygotować schemat bazy danych na podstawie modelu).
- **systemy teleinformatyczne** (*Teoria systemów, Systemy operacyjne, Technologie informacyjne - K1TIN_W03, K1TIN_U03, K1TIN_W06, K1TIN_U07, K1TIN_W12, K1TIN_U11*) – dokonywana jest

charakterystyka podstawowych struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania. Prezentowane są zasady działania systemów operacyjnych obejmujące: współbieżność, synchronizację procesów, szeregowanie zadań, zarządzanie pamięcią i urządzeniami, bezpieczeństwo, budowę systemu plików. Studenci nabywają umiejętności praktyczne z zakresu korzystania z interpretera poleceń wybranego systemu operacyjnego z rodziny unix/linux, tworzenia prostych skryptów powłoki, korzystania z aplikacji awk, find i grep.

- **uwarunkowania społeczne, etyczne i filozoficzne** (*Filozofia, Etyka inżynierska, Własność intelektualna i prawo autorskie, Podstawy zarządzania jakością* - K1TIN_W02, K1TIN_K01, K1TIN_K02, K1TIN_K03, K1TIN_K04) – szeroki zakres kursów obejmuje uwarunkowanie działalności inżynierskiej z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, przedsiębiorczości i zarządzania jakością. Studenci poznają skutki wpływu działalności technicznej na środowisko oraz związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki. Rozumieją ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji.
- **sieci teleinformatyczne (kursy specjalnościowe TIN)** (*Diagnostyka sieci teleinformatycznych, Systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi, Utrzymanie sieci komputerowych, Planowanie sieci bezprzewodowych, Projektowanie systemów i sieci bezprzewodowych, Sieci przelączone, Sieci TCP/IP, Projektowanie sieci teleinformatycznych* - K1TIN_W30, K1TIN_U27) – specjalistyczne kursy obejmują zaawansowane aspekty metod diagnostyki i obserwacji funkcjonowania sieci teleinformatycznych (zarówno lokalnych jak i rozległych) oraz systemów zarządzania. Nabyte umiejętności pozwalają nie tylko projektować, ale przede wszystkim uruchamiać, utrzymywać, diagnozować oraz przeprowadzać pomiary kluczowych parametrów transmisyjnych sieci. Omawiane są również sposoby modelowania podstawowych elementów sieci bezprzewodowej (nadajnika, anteny, odbiornika, trasy propagacji sygnału) i sposobów analizy i planowania tego typu systemów przy użyciu profesjonalnych narzędzi planistycznych.
- **sieci sensorowe (kursy specjalnościowe TIU)** (*Sieci sensorowe* - K1TIN_W30, K1TIN_U27) – zajęcia obejmujące aspekty projektowania i budowy sieci sensorowej o zadanych wymaganiach - prowadzone przez wybitnego specjalistę w tej dziedzinie prof. Kamila Stańca.
- **sztuczna inteligencja (kursy specjalnościowe TIP)** (*Metody sztucznej inteligencji* - K1TIN_W30, K1TIN_U27) – zajęcia obejmujące podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji, metody przeszukiwania klasycznego i heurystycznego, algorytmy wnioskowania, w tym podejmowania decyzji w warunkach niepewności oraz podstawowe zagadnienia związane z uczeniem maszynowym.
- **systemy operacyjne (kursy specjalnościowe TIP)** (*Administracja systemem Windows* - K1TIN_W30, K1TIN_U27) – obszar obejmuje wiedzę i umiejętności związane z zasadami i procedurami niezbędnymi do administrowania systemami Windows.
- **aplikacje i usługi internetowe (kursy specjalnościowe TIN)** (*Chmury obliczeniowe, Projektowanie usług internetowych, Techniki internetowe* - K1TIN_W30, K1TIN_U27) – szeroki zakres kursów obejmuje architektury systemów usług internetowych, technologie wydzielonych struktur Internetu, specyfikę wymiany danych w Internecie, bezpieczeństwo systemów informacyjnych oraz infrastruktury chmur obliczeniowych (aplikacji i usług w chmurach).
- **kompetencje inżynierskie i dyplomowanie (kursy specjalnościowe TIN)** (*Seminarium dyplomowe, Projekt zespołowy, Praktyka, Praca dyplomowa, Wybrane zagadnienia zarządzania projektem* - K1TIN_W30, K1TIN_U27) – blok kursów ma za zadanie kształtować kompetencje inżynierskie polegające między innymi na wykonywaniu zadań inżynierskich w ramach realizacji projektu, pracy w grupach, prowadzenia analizy ekonomicznej czy opracowywania dokumentacji. Dodatkowo studenci nabierają biegłości w przygotowywaniu prezentacji, pozyskiwaniu informacji z literatury, prowadzeniu eksperymentów oraz oceny otrzymanych wyników.

Dobór form kształcenia jest odpowiednio zrównoważony i dostosowany do cyklu kształcenia. Na studiach I stopnia pierwsze 5 semestrów jest identyczna dla obu specjalności pod względem treści. Pod względem godzinowym przeważają wykłady stanowiące ok. 61% czasu. Procentowy udział czasowy pozostałych form jest następujący: ćwiczenia - 12%, laboratoria - 19%, projekty 7% oraz seminaria - 1%. Semestry 6 i 7 są nieznacznie zróżnicowane pod względem formy prowadzonych zajęć. Na specjalności TIU wykłady zajmują ok. 39% czasu, laboratoria - 24%, projekty - 30% a seminaria - 7%. Na specjalności TIP wykłady zajmują 38%, laboratoria 13%, projekty - 31% a seminaria - 13%. W obu przypadkach wyraźnie widać w semestrach 6 i 7 przeniesienie akcentów kształcenia na samodzielną pracę studentów i korzystanie z nabytej wiedzy cechującą głównie zajęcia laboratoryjne i projektowe.

Na studiach II stopnia obejmujących 3 semestry na specjalności TIP mamy ok. 43% czasu zajętego przez wykłady, 7% przez laboratoria, 33% przez projekty i 17% przez seminaria. Na specjalności TIU mamy

odpowiednio 44% czasu zajętego przez wykłady, 15% przez laboratoria, 22% przez projekty i 19% przez seminaria. Widoczne jest zrównoważenie pod względem czasowym form prowadzenia zajęć na obu specjalnościach z niewielkimi odchyleniami związanymi ze specyfiką prowadzonej specjalności.

Kształcenie na II stopniu, tak samo jak na I stopniu, odbywa się na 2 specjalnościach. Obejmuje ono również kluczowe na rynku ICT obszary, w większości wspierane wiedzą wynikającą z działalności naukowej pracowników wydziału:

Na kierunku teleinformatyka kształceni są specjaliści, którzy potrafią połączyć i w praktyce wykorzystać wiedzę z informatyki z wiedzą o telekomunikacji. Kształcenie obejmuje:

- **matematyka i fizyka** (*Matematyka, Fizyka – K2TIN_W01, K2TIN_W02*) – obszary pozwalają na ugruntowanie i poszerzenie wiedzy z wybranych działów matematyki i fizyki, niezbędnych do zrozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej.
- **systemy wbudowane** (*Systemy wbudowane, Systemy wbudowane 2 – K2TIN_W03, K2TIN_U04*) – grupa kursów obejmuje aspekty budowy i zasad działania systemów mikroprocesorowych, komputerowych systemów sterowania oraz programowanych sterowników logicznych PLC. Student oprócz wiedzy nabywają umiejętności programowania w/w systemów za pomocą języków wysokiego poziomu.
- **sygnały akustyczne** (*Analiza przetwarzania sygnałów akustycznych – K2TIN_W04*) – kurs prezentuje zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych.
- **systemy nawigacji** (*Systemy lokalizacji i nawigacji – K2TIN_W05, K2TIN_U05*) – prezentowane są zasady działania, właściwości oraz obszary zastosowań systemów lokalizacyjnych oraz nawigacyjnych.
- **sieci sensorowe** (*Czujniki w sieciach sensorowych – K2TIN_W09, K2TIN_U09*) – omawiana jest budowa i zasada działania różnych typów czujników stosowanych w sieciach sensorowych. Nabywane są umiejętności w zakresie projektowania, pogłębionej analizy parametrów komunikacyjnych oraz konfiguracji sieci sensorowych.
- **bezpieczeństwo** (*Bezpieczeństwo usług teleinformatycznych – K2TIN_W07, K2TIN_U07, K2TIN_K02*) – w ramach kursu prezentowane są podstawy algorytmów szyfrujących oraz bardzo ważny obszar związany z metodami ochrony sieci teleinformatycznych i systemów teleinformatycznych. Praktyczne aspekty obejmują pogłębioną analizę ryzyka oraz projekt systemu bezpieczeństwa informatycznego.
- **optymalizacja** (*Metody optymalizacji, Projektowanie efektywnych algorytmów, Systemy wspomaganie decyzji i symulacja komputerowa – K2TIN_W06, K2TIN_U06, K2TIN_W08, K2TIN_U08, K2TIN_K02*) – grupa kursów porusza aspekty związane z zaawansowanymi metodami modelowania zadań optymalizacji, analitycznych i numerycznych sposobów rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, złożonością obliczeniową, algorytmiką oraz symulacją komputerową. Umiejętności praktyczne są nabywane podczas projektowania oraz tworzenia aplikacji komputerowych wykorzystujących metody i algorytmy optymalizacji. Rozwijana jest też umiejętność pracy w zespole.
- **przedsiębiorczość** (*Przedsiębiorczość w ICT, Komunikacja społeczna – K2TIN_W10, K2TIN_U03, K2TIN_K01, K2TIN_K03*) – porusza bardzo ważne kwestie związane z modelem biznesowym działalności teleinformatycznej, ekonomicznymi podstawami działalności gospodarczej czy strategią marketingową. Rozwijane są umiejętności związane z opracowywaniem biznes planu czy projekcji finansowych. Kształtowana jest świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
- **usługi multimedialne (kursy specjalnościowe TIN)** (*Taryfikacja usług multimedialnych, Projektowanie usług multimedialnych – K2TIN_W11, K2TIN_U11*) – kurs skupia się na przekazaniu szczegółowej wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania usług multimedialnych oraz zasad naliczania opłat za multimedialne usługi telekomunikacyjne i organizacji systemów i protokołów rozliczeniowych.
- **sieci teleinformatyczne (kursy specjalnościowe TIN)** (*Zaawansowane metody badania sieci teleinformatycznych, Teleinformatyczne sieci satelitarne, Jakość usług w sieciach komputerowych, Skalowanie i łączenie sieci teleinformatycznych, Zaawansowane metody projektowania sieci teleinformatycznych – K2TIN_W11, K2TIN_U11*) – szeroki zakres tematyczny grupy kursów obejmuje pogłębioną wiedzę dotyczącą modelowania i projektowania struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów teleinformatycznych (w tym satelitarnych), metod badania, pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług, optymalizacji, mechanizmów zapewniania jakości oraz zaawansowanych metody pomiaru i monitorowania parametrów QoS. Dodatkowo kursy obejmują praktyczne aspekty rozwiązywania typowych i złożonych problemów z protokołami łącza danych, OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6 oraz wdrażania protokołu IPSec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN).

- **ochrona środowiska (kursy specjalnościowe TIU)** (*Ochrona środowiska elektromagnetycznego – K2TIN_W11, K2TIN_U11*) – kurs przybliży podstawy prawne ochrony środowiska EM, dostarcza wiedzę o źródłach i mechanizmach oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizmy żywe oraz wiedzę dotyczącą metodyki pomiarów i stosowanego sprzętu pomiarowego. Kurs budzi świadomość wpływu pola elektromagnetycznego na organizmy żywe.
- **projekt programistyczny (kursy specjalnościowe TIP)** (*Efektywne metody prowadzenia projektu programistycznego, Testowanie i jakość oprogramowania – K2TIN_W11, K2TIN_U11*) – grupa kursów rozszerzających wiedzę i umiejętności w zakresie systemów kontroli wersji (VCS) i ich wykorzystaniu przy projektach programistycznych, metodyki prowadzenia projektu programistycznego oraz przygotowania planów testów i samego testowania oprogramowania zarówno manualnego jak i zautomatyzowanego.
- **centrum danych (kursy specjalnościowe TIP)** (*Technologie chmury i centrum danych, Metody analizy danych teleinformatycznych, Oprogramowanie w środowisku Power IBM – K2TIN_W11, K2TIN_U11*) – grupa specjalizowanych kursów z zakresu metod, technik, protokołów i narzędzi wykorzystywanych w centrach danych i chmurach obliczeniowych, zaawansowanych technik analitycznego przetwarzania i wizualizacji danych, algorytmów uczenia maszynowego, środowisk obliczeń rozproszonych oraz budowy, użytkowania i administracji średniej klasy serwerami do zastosowań biznesowych.
- **kompetencje i dyplomowanie (kursy specjalnościowe TIN)** (*Seminarium specjalnościowe, Seminarium dyplomowe, Pracownia problemowa, Praca dyplomowa, Nowe trendy w teleinformatyce – K2TIN_W11, K2TIN_U11*) – szeroki wachlarz kursów przekazuje aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze teleinformatyki, doskonali zdolności analizy literatury technicznej oraz analizy problemu prowadzące do jego rozwiązania. W ramach kursu praca dyplomowa Studenci oprócz aspektów inżynierskich poruszają aspekty badawcze poprzez pozyskiwanie i krytyczną ocenę informacji z różnych źródeł, planowanie i prowadzenie eksperymentów, formułowanie i testowanie hipotez, analizę i interpretację wyników, czy ostatecznie redakcję pracy dyplomowej zgodnie z wymogami formalnymi. Realizacja kursów podnosi świadomość odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych.

Kierunkowe treści kształcenia na kierunku teleinformatyka są zgodne z profilem badań naukowych prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Obsadzając zajęcia, władze Wydziału starają się uwzględniać zgodność ich tematyki z obszarem badawczym prowadzącego.

Na obu poziomach studiów realizowane jest kształcenie studentów w zakresie znajomości języków obcych, zgodnie z wymogami stawianymi przez Uczelnię. Realizowane formy umożliwiają opanowanie języka na poziomie B2 na I stopniu oraz B2+ na drugim stopniu. Znajomość języków obcych, zwłaszcza języka angielskiego, umożliwia wykorzystanie literatury fachowej w trakcie samokształcenia, wyszukiwanie niezbędnych materiałów do rozwiązywania problemów technicznych i przygotowanie prezentacji na seminaria czy opracowanie przeglądu literatury w ramach realizacji pracy magisterskiej.

Studenci kierunku teleinformatyka mogą realizować prace dyplomowe w j.angielskim. W ramach dodatkowych kursów studenci mogą brać udział w kursach prowadzonych w j. angielskim, np. w ramach akademii sieci komputerowych Cisco.

2.2. Metody kształcenia

Dobór metod kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia kierunku teleinformatyka zależy od celów kształcenia zdefiniowanych dla przedmiotu lub modułu wybieralnego, jego specyfiki oraz zakładanych efektów uczenia się i treści. Na poziomie podstawowym jest wykonywany przez komisję programową kierunku.

Zakładane efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy. Takie stanowisko jest uprawomocnione wynikami analiz potrzeb rynku pracy, zawartych np. w Raporcie z II edycji badań: Branża IT w dobie pandemii – „Analiza sytuacji pracodawców kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencji opracowanym w ramach Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego z lat 2020-2021. Wyniki analiz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku teleinformatyka, uznając teleinformatykę za jedną z branż strategicznych. Zakładane efekty uczenia się umożliwiają nabycie kompetencji pożądaných przez pracodawców, takich jak np. pracy grupowej. Pozwolą również na uzyskanie preferowanych przez pracodawców umiejętności praktycznych, co zapewnia odbycie praktyki zawodowej oraz zaliczenie bloku kształcenia specjalistycznego w zakresie utrzymania systemów teleinformatycznych lub projektowania systemów teleinformatycznych.

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane na zasadach zgodnych z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej. Zajęcia prowadzone są w formach określonych regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są

dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwium i egzaminów. Należy tu wspomnieć, że Politechnika Wrocławska kupiła dostęp do bazy IEEE Xplore - największej na świecie bazy wiedzy z obszaru ICT. Studenci Politechniki Wrocławskiej mają do niej pełny dostęp.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody kursów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych kursów (tego kursu) oznacza uzyskanie danego efektu. Kursy zaliczane są na podstawie form kontroli nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, zdefiniowanych w kartach kursów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do kursu skutkuje brakiem zaliczenia kursu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

W ramach programu studiów studenci realizują studenckie praktyki zawodowe, w wymiarze 180 godzin. Praktyki realizowane są zgodnie z procedurą określoną na wydziale. Podstawą zaliczenia praktyki jest potwierdzenie ich odbycia i pozytywna ocena pracodawcy. Zaliczenie praktyki jest potwierdzeniem realizacji przypisanych jej efektów uczenia się.

Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem większości efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów.

Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się są kontrolowane przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia - WSZJK, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzację, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur⁸.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zależą od przyjętej formy:

- **wykład:** egzamin lub e-egzamin, praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury, zaliczenie ustne lub pisemne, warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów, dyskusja na wykładzie, test końcowy, ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi, egzamin testowy, egzamin ustny, kolokwium pisemne lub w postaci e-testu, pisemne zaliczenie, konkurs kryptograficzny, kolokwium zaliczeniowe, test zaliczeniowy z wykładu, kolokwium, aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny, kartkówka, test pisemny, test;
- **ćwiczenia:** kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany, dyskusje, sprawdziany, ćwiczenia, ocena odpowiedzi ustnych, ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych, kolokwium zaliczeniowe, krótkie pisemne sprawdziany, sprawdziany pisemne;
- **laboratorium:** sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły, innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników, ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń, obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium, prezentacja aplikacji, weryfikacja praktycznych umiejętności na stanowisku komputerowym. ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdania zawierającego projekt eksperymentu, niezbędnego oprogramowania symulacyjnego, rezultaty oraz wnioski z badań, e-testy cząstkowe, dyskusje, odpowiedzi ustne, pisemne, odbiór i ocena sprawozdań, ocena końcowa z laboratorium, aktywność na zajęciach, pisemne zaliczenie – test, ocena postępów prac w ramach zajęć laboratoryjnych;
- **projekt:** ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja, aktywność na zajęciach projektowych, wstępna prezentacja zagadnienia projektowego, końcowa prezentacja projektu, ocena dwóch projektów (realizacja i prezentacja), wykonany (napisany) projekt, przedstawienie projektu oraz jego obrona, ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem, ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej;
- **seminarium:** prezentacja, ocena referatu, udział w dyskusji;

⁸ <https://wit.pwr.edu.pl/wydzial/wydzialowy-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/zasady-funkcjonowania-wszjk>

- **praktyki:** raport z praktyki;
- **praca dyplomowa:** przygotowana praca dyplomowa.

Po doświadczeniach związanych z prowadzeniem zajęć zdalnych w czasie pandemii dla większości przedmiotów można stosować tzw. blended learning, łączący tradycyjne metody nauki (bezpośredni kontakt z prowadzącym) z elementami nauczania zdalnego, wykorzystując m.in. platformę ePortal, np. do publikacji zadań, materiałów dydaktycznych, zbierania ich rozwiązań i przekazywania ocen lub do organizacji sprawdzianów (patrz <https://eportal.pwr.edu.pl/>). Możliwość prowadzenia zdalnych zajęć jest deklarowana w kartach przedmiotów (kursów) a przejście na zdalne nauczanie w ramach przedmiotu (kursu) jest możliwe po uzyskaniu zgody od prorektora ds dydaktyki. Blended learning jest zapisany w programie studiów od cyklu kształcenia 2022/2023 na I i II stopniu. Wykłady i seminaria w ramach przedmiotów kierunkowych mogą być prowadzone zdalnie.

Studia I stopnia przygotowują studentów do prowadzenia działalności zawodowej inżynierskiej, a studia II stopnia przygotowują również do prowadzenia działalności badawczej. Na obu stopniach kształcenia studenci mogą doskonalić swoje umiejętności inżynierskie i badawcze poprzez dostępne dla nich następujące formy aktywności:

- udział w działalności kół naukowych (<https://wit.pwr.edu.pl/studenci/kola-naukowe>);
- udział w badaniach naukowych (np. przy realizacji prac dyplomowych) i projektach badawczych; efektem współpracy są publikacje ze studentami. W latach 2017-2022 powstało 4 takie publikacje (zał. 2.2.1). Przykładem takiej aktywności jest zakwalifikowanie i udział studentów teleinformatyki (m.in. Katarzyny Przybyszewskiej, Krzysztofa Kulczyckiego, Damian Kaliszuka) w realizacji projektów naukowych realizowanych w ramach programu strategicznego pn. „Nowe systemy uzbrojenia i obrony w zakresie energii skierowanej”, 2016-2020. Student Damian Kaliszuk dodatkowo już jako inżynier odbył praktykę/staż w akredytowanym laboratorium LKE PWr, poszerzając swoją wiedzę i umiejętności, co przyczyniło się do decyzji o podjęciu pracy dydaktycznej w PWr jako asystent. Ponadto, studenci Katarzyna Przybyszewska i Krzysztof Kulczycki zakwalifikowali się i wzięli udział w szkoleniu (COST-TS-ECOST-TRAINING_SCHOOLIC1407-190418-095709), z zakresu nowych technik pomiarowych EMC, w tym pomiarów w polu bliskim, które zorganizowano na Malcie dla studentów w ramach akcji ICT COST IC1407 “Advanced characterisation and classification of radiated emissions in densely integrated technologies (ACCREDIT)” w roku 2018;
- udział w programach tutoringowych na PWr:
 - program Mentoring, w którym opiekę nad studentem sprawują osoby z branży ICT. Wykaz wszystkich mentorów przypisanych do poszczególnych Wydziałów jest na bieżąco aktualizowany na stronie Biura Karier⁹;
 - program „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej”, adresowany do studentów 1. roku. W ramach tego projektu nie było wymagane szkolenie tutorów (są planowane), ale odbywały się spotkania wprowadzające. Lista osób objętych opieką z WIT jest dostępna w zał. 8.4.1;
 - program „Mistrz dydaktyki”, w którym opieką tutora mogą być objęci wszyscy studenci (również II stopnia). Lista przeszkolonych tutorów, w tym zagranicznych znajduje się na stronie <https://tutoring.pwr.edu.pl/>;
- udział w programach wymiany międzynarodowej, np. Erasmus. W latach 2017-2022 r. na wyjazd do partnerskiej uczelni zdecydowało się 8 studentów kierunku teleinformatyka (lista osób, które z tej formy skorzystały w znajduje się w zał. 7.1.1);
- Uczenie poprzez rozwiązywanie problemów jest w ramach różnego rodzaju projektów zespołowych. Studenci kierunku teleinformatyka uczestniczą w realizacji projektów zespołowych prowadzonych we współpracy ze środowiskiem przedsiębiorców w ramach Konferencji Projektów Zespołowych KPZ (<https://kpz.pwr.edu.pl/>). W latach 2017-2022 w ramach KPZ zrealizowano 306 projektów zespołowych zgłoszonych przez firmy działające we Wrocławiu i okolicach, w tym Comarch, Credit Suisse, Deloitte, Mitsubishi Electric, Neurosoft, NOKIA, Orange Polska, Volvo Polska, Capgemini, Dolby, Samsung, Toyota, Bosch.

2.3. Metody i techniki kształcenia na odległość

Na kierunku Teleinformatyka stosuje się następujące narzędzia, metody i techniki kształcenia na odległość:

⁹ (<https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/student/mentoring/>),

- platforma edukacyjna e-Portal (ePortal.pwr.edu.pl) – służy do udostępniania materiałów dydaktycznych, realizacji sprawdzianów/egzaminów, definiowania zadań, zbierania ich rozwiązań i ich oceny (forma dziennika elektronicznego); ma dodatkowe możliwości, w tym sprawdzania obecności i aktywności studentów, tablicy ogłoszeniowej czy forum dyskusyjnego; platforma jest wykorzystywana do wsparcia prowadzenia kursów ogólnowydziałowych (matematyka, fizyka, języki obce) i wydziałowych;
- kursy online (np. przygotowane w ramach Otwartych Zasobów Edukacyjnych z analizy matematycznej i fizyki – patrz: <https://oze.pwr.edu.pl/kursy.html> czy kurs BHP na e-Portalu dla studentów rozpoczynających studia);
- komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, system JSOS (wyższe roczniki) /USOS (dla studentów I roku);
- wykorzystanie zasobów cyfrowych biblioteki (<https://biblioteka.pwr.edu.pl/>) - m.in.: dostęp do bazy IEEE Xplore;
- programy do telekonferencji; rekomendowane jest wykorzystanie MS Teams oraz Zoom w trybie wymagającym logowania do konta Pwr; inne platformy, np. Discord, są dopuszczalne (określone to zostało Pismem Ogólnym 21/2020, zał. 2.3.1); Dział Informatyzacji zapewnia odpowiednie wsparcie, w tym automatyczne tworzenie grup zajęciowych i planowanie spotkań. Bieżące informacje dotyczące e-learningu zawarte są na stronach internetowych Politechniki Wrocławskiej (<https://zdalne.pwr.edu.pl/>);
- programy i platformy wspierające wytwarzanie oprogramowania, np. Git;
- dostęp do wybranych laboratoriów dydaktycznych przy użyciu technologii VPN, studenci mogą zdalnie konfigurować wybrane urządzenia, będące na wyposażeniu laboratoriów - rozwiązanie to było szeroko stosowane podczas prowadzenia zajęć w formie zdalnej;
- w wybranych laboratoriach dydaktycznych uruchomiono specjalistyczną platformę edukacyjną "Eko-system". Jest to zestaw narzędzi i oprogramowania dedykowany do realizacji zajęć z zakresu sieci komputerowych oraz cyberbezpieczeństwa. Zawiera on między innymi oprogramowanie Cdex (Cyber Defence eXercise Platform), które zostało zintegrowane ze sprzętem sieciowym znajdującym się na wyposażeniu laboratoriów oraz z maszynami wirtualnymi opartymi o różne systemy operacyjne. Dzięki temu studenci mają możliwość pracy i nauki w bardzo zaawansowanym środowisku, zarówno lokalnie z laboratorium jak i zdalnie.

Specyfika kierunku studiów sprawia, iż większość zajęć może być z powodzeniem realizowana w trybie nauczania zdalnego, zwłaszcza synchronicznego. Potwierdziły to doświadczenia z okresu pandemii. <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/organizacja-toku-studiow/indywidualna-organizacja-studiow-ios> W związku z tym przygotowywane nowe plany i programy studiów na kierunku teleinformatyka zakładają możliwość wprowadzenia zajęć zdalnych synchronicznych do prowadzenia wybranych zajęć na I i II stopniu kształcenia.

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

Zgodnie z Regulaminem studiów studenci mogą odbywać studia według indywidualnej organizacji studiów (rozdz. VI, par. 29). Dotyczy to zwłaszcza studentów studiujących w ramach wymiany międzynarodowej, studentów szczególnie wyróżniających się w nauce, studentek w ciąży, studentów będących rodzicami, studentów z niepełnosprawnościami.

W ramach indywidualizacji student może starać się o zmianę formy uczestnictwa w zajęciach, zmianę organizacji sesji egzaminacyjnej, indywidualizację planu studiów, realizację kursów awansem, indywidualne podejście do form zaliczenia przedmiotów, wydłużenie czasu egzaminu (w przypadku wskazań zdrowotnych). Zasady i warunki odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów są dostępne na stronie Wydziału. wit.pwr.edu.pl/studenci/organizacja-toku-studiow/indywidualna-organizacja-studiow-ios

Z indywidualizacji organizacji studiów korzystają najczęściej osoby studiujące w ramach wymiany międzynarodowej programu ERASMUS. Szczegóły na temat programu można znaleźć pod adresem: <https://dwm.pwr.edu.pl/studenci/program-erasmus-plus>.

Studenci z niepełnosprawnościami korzystają przede wszystkim z możliwości indywidualizacji sposobów weryfikacji efektów uczenia się, np. zmiana formy egzaminu z pisemnej na ustną w przypadku osób niewidzących. Dodatkowo studentów wspiera Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami (patrz <https://ddo.pwr.edu.pl/dla-studentow/>). Studenci mogą skorzystać z pomocy asystenta, adaptacji materiałów (pracownicy Wydziału brali aktywny udział w adaptacji materiałów dla osób niewidomych), dofinansowania dodatkowych kursów językowych, wypożyczalni sprzętu, wyposażenia Laboratorium Tyfłoinformatycznego (wyposażonego w specjalistyczny sprzęt, z którego mogą korzystać studenci posiadający różnorodne niepełnosprawności: wzrokowe, słuchowe oraz manualne) czy wsparcia psychologicznego. Szerzej opisane w pkt 8.1 raportu.

Uzdolnieni studenci mogą w ramach indywidualnej organizacji studiów realizować kursy prowadzone na innych kierunkach na Wydziale, jak i innych wydziałach na Uczelni. Ponadto, pierwszeństwo w zapisach na zajęcia w semestrze zimowym 2022/2023 miały niżej wymienione grupy:

- **1 grupa:** studenci z orzeczoną niepełnosprawnością – pierwszeństwo przyznawane było na podstawie listy przekazanej z Sekcji Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością;
- **2 grupa:** osoby wskazane przez Samorząd Studencki – uzasadnione wnioski w sprawie pierwszeństwa w zapisach kierowano do samorządu. W przypadku kół naukowych wnioski wysyłał opiekun koła lub w razie jego nieobecności prezes/przewodniczący koła. Listę przekazaną przez samorząd zatwierdzał prodziekan;
- **3 grupa:** studenci niezakwalifikowani do w/w grup, przy czym kolejność ustalona była na podstawie średniej ocen uzyskanej w semestrze letnim 2021/22.

Dodatkowo w ramach kursu “projekty zespołowe”, realizowanym na 6 semestrze studiów, studenci nabywają umiejętności praktycznych poprzez tworzenie i realizowanie projektów na podstawie zgłoszonych tematów <https://kpz.pwr.edu.pl/tematy-od-firm/> przez przedstawicieli firm z różnych branż.

Ponadto dział studencki uruchamia ofertę szkoleń dedykowanych kołom naukowym, organizacjom studenckim oraz agendum kultury (Komunikacja i współpraca w zespole, Marketing i management social mediów). Szczegóły dostępne są na stronie: <https://pwr.edu.pl/uczelnia/komunikaty/szkolenia-dla-aktywnych-studentow-115.html>.

Studenci mogą również brać udział w szkoleniach organizowanych przez zewnętrzne organizacje np. w ramach programu Santander Universidades, który wspiera studentów, absolwentów, wykładowców oraz społeczności lokalne poprzez bezpłatne szkolenia i kursy, które dają możliwość zdobycia cennych kompetencji oraz certyfikatów. Oferują projekty z zakresu m.in.:

- języka angielskiego,
- kompetencji miękkich,
- umiejętności cyfrowych.

Szczegóły dostępne są na stronie: <https://pwr.edu.pl/studenci/pion-prorektora-ds-studenckich/santander-universidades>.

2.5. Harmonogram realizacji studiów

Kształcenie na kierunku teleinformatyka na studiach I stopnia trwa 7 semestrów (po 15 tygodni na semestrach 1–6, 10 tygodni w semestrze 7). Na 3 pierwszych semestrach realizowane są kursy z zakresu kształcenia podstawowego, przy czym kursy z tego obszaru dominują w semestrze pierwszym. Później ich udział zmniejsza się na rzecz kursów kierunkowych.

SPECJALNOŚĆ: Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)

Łączna liczba godzin zajęć 2310, całkowita liczba konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie ECTS - 210. Liczba ECTS jest taka sama we wszystkich semestrach, liczba CNPS średnio na semestr wynosi 900:

- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia - 139,5 ECTS,
- liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów wynosi 134 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych wynosi 40 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć projektowych wynosi 106,5,
- Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów 46 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne 63 ECTS.

SPECJALNOŚĆ: Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)

Łączna liczba godzin zajęć: 2325, Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie 210. Liczba ECTS jest taka sama we wszystkich semestrach, liczba CNPS średnio na semestr wynosi 887:

- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia - 137,
- liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów -139,

- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych - 40,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć projektowych - 106,5
- Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouniversyteckich lub na innym kierunku studiów - 46 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne - 63 ECTS.

W ramach poszczególnych bloków realizowana jest poniższa liczba godzin:

- 120 h- blok z zakresu przedmiotów humanistyczno-menadżerskich,
- 345 h-blok z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka),
- 1200 h- blok przedmiotów kierunkowych obowiązkowych,
- 120 h – języki obce,
- 60 h – zajęcia sportowe,
- blok przedmiotów specjalnościowych:
 - TIP - 465 h,
 - TIU - 480 h,
- 180 h - blok praktyk.

II STOPIEŃ

Kształcenie na II poziomie trwa 3 semestry. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się takie same jak na I stopniu.

Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)

łączna liczba godzin zajęć: 1080. Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie 90 ECTS:

- liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów-71 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych 2 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć projektowych 59 ECTS,
- minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouniversyteckich lub na innym kierunku studiów 7 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne 55 ECTS.

Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)

łączna liczba godzin zajęć: 1080. Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie 90 ECTS:

- liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - 78 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia - 52 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych 2 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć projektowych – 60 ECTS,
- minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouniversyteckich lub na innym kierunku studiów 7 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne 55 ECTS.

W ramach poszczególnych bloków realizowana jest poniższa liczba godzin:

- 60 h - przedmioty humanistyczno - menadżerskie,
- 30 h – blok z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka),
- 360 h – blok przedmiotów obowiązkowych kierunkowych,
- 60 h- języki obce,
- 420 h – bloki specjalnościowe wybieralne.

Tak skonstruowane plany studiów umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się, które są przedstawione w tabelach na początku raportu samooceny.

Szczegółowy program realizacji studiów na I stopniu kształcenia na kierunku teleinformatyka uwzględniający zajęcia wymagające udziału nauczycieli, zajęcia do wyboru czy związane z działalnością naukową jest przedstawiony oraz dostępny na stronie Wydziału: <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/2019-2020-studia-i-stopnia> (teleinformatyka) , a dla II stopnia kształcenia – <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/2021-2022-studia-ii-stopnia> (Teleinformatyka).

2.6. Formy zajęć i liczebności grup studenckich

Dopuszczalne formy zajęć na Politechnice Wrocławskiej to – zgodnie z Regulaminem studiów (<https://pwr.edu.pl/studenci/studia-1-i-2-stopnia/regulamin-studiow>) – wykład, ćwiczenia, seminaria, zajęcia laboratoryjne, projekty, praktyki. Za ich dobór na kierunku teleinformatyka odpowiada opiekun przedmiotu w porozumieniu z Komisją Programowa kierunku. Wynika on ze specyfiki nauczanych przedmiotów oraz sposobu realizacji powiązanych z przedmiotami efektów uczenia się a także uwzględnia ograniczenia wynikające z zarządzenia wewnętrznego ZW 98/2018 w sprawie wytycznych do tworzenia programu studiów o profilu ogólnoakademickim w Politechnice Wrocławskiej z załącznikami (zał. 2.6.1.).

W przypadku studiów I stopnia dobór form zajęć jest zrównoważony i dostosowany do cyklu kształcenia w którym na pierwszych semestrach przeważa forma wykładu a na semestrach 6 i 7 procentowy udział wykładów, laboratoriów i projektów jest bardziej wyrównany. Na semestrach od 1 do 5 - wspólnych dla obu specjalności - wykłady zajmują 66% godzin, ćwiczenia 12%, laboratoria 19%, projekty 7% i seminaria 1%. Na semestrach 6 i 7 łącznie wykłady zajmują 39% godzin, 24% laboratorium, 30% projekty i 7 % seminaria na specjalności TIU i odpowiednio 38%, 15%, 31%, 13% na specjalności TIP.

Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością badawczą są określone w programie studiów i wskazane w załącznikach w Części III raportu.

Liczebności grup zajęciowych są określane przez prodziekana właściwego dla kierunku studiów przed rozpoczęciem każdego semestru (patrz punkt 2.8).

2.7. Program i organizacja praktyk

Praktyka, w wymiarze 180 h, jest obowiązkowa na I stopniu studiów i powinna zostać zrealizowana po sem. VI, najlepiej w przerwie wakacyjnej. Celem praktyki jest uzyskanie efektu uczenia się K1TIN_U27- student potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki, pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i oceny przydatności do realizowanych zadań.

Zasady odbywania praktyk są regulowane na całej Politechnice Wrocławskiej stosownym Zarządzeniem Wewnętrznym (obecnie: ZW 96/2020 – zał. 2.7.1). Reguły te są doprecyzowane w „Zasadach odbywania i zaliczania studenckich praktyk zawodowych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji” (zał. 2.7.2). Studenci mają do wyboru 4 ścieżki zaliczenia praktyki zawodowej:

- **ścieżka 1** – gdy zakład pracy wymaga podpisania porozumienia z Uczelnią przed rozpoczęciem praktyki;
- **ścieżka 2** – gdy zakład pracy nie wymaga podpisania porozumienia z Uczelnią (np. staż lub praktyka bezpłatna);
- **ścieżka 3** – zaliczenie na podstawie pracy zarobkowej;
- **ścieżka 4** – zaliczenie na podstawie prowadzonej działalności gospodarczej.

Ze względu na specyfikę kierunku i bardzo duże zapotrzebowanie na specjalistów w kształconym obszarze nie zawęża się możliwych miejsc odbywania praktyk, a jedynie ocenia zakres możliwych do prowadzenia prac i poziom ich złożoności. Uczelnia nie zapewnia miejsc odbywania praktyk w sposób systemowy. W nielicznych przypadkach chętni studenci mogą być zatrudnieni w ramach projektów badawczych. Studenci – w ramach aktywizacji – sami nawiązują kontakt z pracodawcami i poszukują miejsca odbywania praktyki. Pomocne w tym zadaniu jest również Biuro Karier PWr, a w szczególności organizowane przez nie Akademickie Targi Pracy. Informacja o stażach/praktykach trafia również do studentów od pracowników firm, które współpracują z Wydziałem, np. w ramach zaproszonych wykładów (np. Volvo, VBA i inni). W przypadku wątpliwości, planowane miejsce odbycia praktyki, jak i jej zakres, może być skonsultowane z opiekunem praktyk.

Należy zaznaczyć, że w ostatnim czasie dla ocenianego kierunku studiów dominują ścieżka 2 i 3 (staż lub zaliczenie na podstawie pracy zarobkowej). W roku 2022 żaden student nie zrealizował praktyki na podstawie porozumienia (ścieżka 1), 29 w ramach ścieżki 2, 49 – ścieżki 3 oraz 1 student realizował praktykę na podstawie prowadzonej działalności gospodarczej (ścieżka 4). Znaczna część realizowanych praktyk odbywa się w dużych i uznanych w Polsce i na świecie przedsiębiorstwach informatycznych i teleinformatycznych, takich jak np. Nokia (19), Capgemini (6), Comarch (3), Opera Software International (3). Z częścią Wydział ma porozumienia i te miejsca są rekomendowane przez opiekuna praktyk.

Program praktyki jest zróżnicowany, w zależności od miejsca jej odbywania, musi być jednak zgodny z przynajmniej jednym przedmiotem kierunkowym. Głównym celem praktyki jest kontakt studentów z rzeczywistym środowiskiem pracy, zdobycie odpowiednich kompetencji w tym obszarze i pomoc w znalezieniu pracy w przyszłości (ścieżka stażowa). Ze względu na bardzo szeroki wachlarz możliwości doboru miejsc odbywania praktyk (dowolne firmy, które wytwarzają oprogramowanie na użytek wewnętrzny lub dla klientów; firmy które używają sprzętu/oprogramowania i potrzebują nim administrować, operatorzy, firmy ISP oraz firmy współpracujące z operatorami sieci teleinformatycznych w obszarze wsparcia technicznego i utrzymania, firmy analityczne, które modelują procesy biznesowe i zbierają wymagania; firmy, które zajmują się hostingiem usług) i możliwych ścieżek realizacji praktyki (staż, praca zarobkowa w firmie, jednoosobowa działalność gospodarcza), przypisany praktykom kierunkowy efekt uczenia się, daje bogate możliwości realizacji praktyk.

Warunkiem zaliczenia praktyki jest zgodność charakteru wykonywanej pracy z programem studiów oraz właściwy wymiar czasowy praktyki. Zaliczenia (oceny) praktyki dokonuje opiekun praktyk dla danego kierunku na podstawie opinii pracodawcy i zakresu wykonywanych obowiązków, a w przypadku ścieżki 4 na podstawie dokumentu poświadczającego fakt prowadzenia działalności gospodarczej oraz zakresu tej działalności. Dlatego w razie wątpliwości na temat zgodności praktyki z wymaganiami student powinien skontaktować się z opiekunem praktyk przed jej rozpoczęciem w celu zatwierdzenia miejsca odbywania praktyki i jej charakteru w oparciu o przyjęte formalne kryteria.

Kompetencje, doświadczenie oraz kwalifikacje opiekuna praktyki umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

2.8. Treści i metody kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Doboru treści (na poziomie przedmiotów) i form kształcenia w odniesieniu do zajęć lub grupy zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, dokonuje Komisja Programowa kierunku. Doboru szczegółowych treści i metod kształcenia, np. stosowanej formy metody podającej (wykład, opis itp.) dokonuje prowadzący zajęcia w zależności od celu zajęć i powiązanych do przedmiotu efektów kierunkowych z uwzględnieniem sugestii komisji programowej, jeżeli te zostały zdefiniowane.

Na obu stopniach kształcenia zaleca się stosowanie metod aktywizujących studentów, w tym metod problemowych czy studiów przypadków. Metoda problemowa jest często stosowana w ramach projektów prowadzonych na drugim stopniu kształcenia. Projekty te mają również przygotować studentów do prowadzenia działalności naukowej i udziału w takiej działalności. Ponadto metody te są wykorzystywane przy realizacji prac dyplomowych, z których część jest związana z prowadzonymi na wydziale badaniami. Lista publikacji, których autorami są studenci, jest dostępna w zał. 2.2.1.

Minimalna liczebność grup studenckich na Politechnice Wrocławskiej jest określona w zarządzeniu wewnętrznym ZW 83/2022 i wynosi ona 70 dla wykładów ogólnych, 30 dla wykładów kierunkowych i specjalnościowych, 25 dla ćwiczeń, 15 seminariów oraz 10 dla grup laboratoryjnych i projektowych.

W roku akademickim 2022/23 na kierunku teleinformatyka na studiach I stopnia ustalono – w zgodzie z ZW 83/2022 – te liczebności następująco:

- od 70 dla wykładów ogólnych,
- od 30 dla wykładów kierunkowych i specjalnościowych;
- od 25 osób dla ćwiczeń,
- od 10 dla grup laboratoryjnych i projektowych,
- od 15 dla grup seminaryjnych.

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

3.1. Warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów

Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia prowadzi Rektor Politechniki Wrocławskiej za pośrednictwem osób działających z jego upoważnienia. Osoby te są przedstawicielami wydziałów wskazanymi przez dziekanów oraz przedstawicielami filii wskazanymi przez dyrektorów filii. Tworzą one Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną, nad którą nadzór sprawuje prorektor ds. kształcenia. Komisja przeprowadza centralną rekrutację na studia I i II stopnia, na wszystkie kierunki studiów uruchamiane w Politechnice Wrocławskiej w danym roku akademickim. Rekrutacja odbywa się dwa razy w roku w lipcu (rekrutacja letnia) oraz w lutym (rekrutacja zimowa).

W rekrutacji letniej uczelnia prowadzi nabór na kierunek teleinformatyka na studia I stopnia w języku polskim. Natomiast w rekrutacji zimowej przyjmowani są studenci na studia II stopnia kierunku teleinformatyka

w języku polskim (obecnie na specjalności: Projektowanie sieci teleinformatycznych i Utrzymanie sieci teleinformatycznych).

Warunki rekrutacji na studia I stopnia są jednakowe dla wszystkich kierunków uruchamianych w Politechnice Wrocławskiej. Szczegóły rekrutacji reguluje PO 38/2021 (zał. 3.1.1). Wyjątkiem są specyficzne, dodatkowe warunki określone w załączniku nr 1 do PO 38/2021, które odnoszą się do kandydatów:

- z maturą międzynarodową (IB),
- z maturą dwujęzyczną,
- ze świadectwem dojrzałości wydanym w trybie „starej matury”,
- z maturą europejską (EB),
- z dyplomem potwierdzającym kwalifikacje zawodowe w zawodzie nauczonym na poziomie technika,
- ze świadectwem lub innym dokumentem uzyskanym poza granicami Polski uznanym w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia lub uznanym za równorzędny polskiemu świadectwu dojrzałości,
- cudzoziemców na studia I stopnia, podlegających procedurze rekrutacyjnej na takich samych zasadach jak obywatele polscy,
- cudzoziemców na studia II stopnia posiadających dyplom lub inny dokument potwierdzający ukończenie studiów poza granicami Polski,
- cudzoziemców na studia II stopnia podlegających procedurze rekrutacyjnej na takich samych zasadach jak obywatele polscy.

Podstawą decyzji o przyjęciu kandydata na studia I stopnia jest wartość wskaźnika rekrutacyjnego (WI), który uwzględnia wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów lub wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów i wyniki egzaminów zawodowych. Aby określić wartość wskaźnika rekrutacyjnego WI, przelicza się wynik egzaminu maturalnego lub wynik egzaminu maturalnego i wynik egzaminu zawodowego podawanych w procentach na liczbę punktów rekrutacyjnych następująco: liczba punktów rekrutacyjnych = procent uzyskanego wyniku.

$$WI = M + PD + 0,1JO + 0,1JP$$

jeśli $M = 0$ i $PD = 0$, to JO i JP przyjmują wartość 0, gdzie:

- M – jest równa większej z liczb: P albo $P + 1,5 R$ albo $2,5 R$, gdzie:
 - P – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym,
 - R – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym,
- PD – jest równy większej z liczb: P albo $P + 1,5 R$ albo $2,5 R$ albo $0,5 WEZ$, gdzie:
 - P – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z fizyki(1) na poziomie podstawowym,
 - R – liczba punktów odpowiadających wynikowi egzaminu maturalnego z fizyki(1) na poziomie rozszerzonym lub informatyki na poziomie rozszerzonym,
 - WEZ – liczba punktów odpowiadających końcowemu wynikowi egzaminów zawodowych w zawodzie nauczonym na poziomie technika, ze wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie, liczonemu zgodnie ustawą z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty z późn. zmianami. Dla kierunku teleinformatyka punktowane są takie zawody jak: Technik informatyk, technik teleinformatyk, technik telekomunikacji,
- JO – jest równa większej z liczb: P albo $P + 1,5 R$ albo $2,5 R$, gdzie:
 - P – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego na poziomie podstawowym,
 - R – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego na poziomie rozszerzonym lub na poziomie dwujęzycznym,
- JP – jest równa większej z liczb: P albo R , gdzie:
 - P – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym,
 - R – liczba punktów odpowiadających wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie rozszerzonym.

Laureaci i finaliści wyselekcjonowanych olimpiad stopnia centralnego przyjmowani są na studia w Politechnice Wrocławskiej na kierunek teleinformatyka z pominięciem warunków rekrutacji na mocy ZW

10/2019 (zał. 3.1.2). Wykaz olimpiad, które uprawniają do przyjęcia kandydata poza procedurą rekrutacyjną, proponuje Komisja Programowa kierunku. Podobne prawo przysługuje laureatowi wskazanemu przez Jury Konkursowe Międzyszkolnego Konkursu Fizycznego oraz tym laureatom konkursu Studium Talent organizowanego przez Politechnikę Wrocławską, którzy zakończyli konkurs z matematyki lub fizyki z wynikiem co najmniej bardzo dobry. Pozostali laureaci Studium Talent otrzymują dodatkowe punkty rekrutacyjne, których liczba zależy od uzyskanego wyniku. Szczegółowe zasady reguluje ZW 11/2019 (zał. 3.1.3).

Dodatkowo dla kandydatów z maturą uzyskaną poza granicami Polski, Politechnika Wrocławska organizuje dobrowolne egzaminy wstępne z matematyki i/lub fizyki.

Warunki rekrutacji na studia II stopnia na dany rok akademicki uchwalone przez Komisję Programową kierunku teleinformatyka podlegają ocenie przez Radę Wydziału Informatyki i Telekomunikacji i wprowadzane są w życie na mocy PO 38/2021 (zał. 3.1.1). Komisja Programowa proponuje również limity przyjęć na poszczególne rodzaje studiów prowadzonych na kierunku. W roku akademickim 2021/2022 zatwierdzono limity miejsc na rok 2022/2023 na studia I oraz studia II stopnia m.in. na kierunek teleinformatyka ZW 52 i 58/2022 (zał. 3.1.4). Dla studentów studiów I stopnia zaplanowano 120 miejsc, a dla studentów studiów II stopnia 70 miejsc. Wszystkie uchwały Senatu Politechniki Wrocławskiej oraz Zarządzenia Wewnętrzne J.M. Rektora dotyczące rekrutacji dostępne są stronie: <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/rekrutacja/akty-prawne/>.

Podstawą do przyjęcia na studia II stopnia jest wartość wskaźnika rekrutacyjnego (WII) i spełnienie dodatkowych warunków przyjęć określonych przez Komisję Programową kierunku i zaopiniowanych przez Radę Wydziału. Wskaźnik rekrutacyjny dla kandydatów na studia II stopnia na kierunku teleinformatyka na rok akademicki 2022/2023 wyraża się wzorem:

$$WII = D \times 10 + \acute{S}R + OD$$

gdzie:

- D – ocena na dyplomie,
- $\acute{S}R$ – średnia ważona z przebiegu studiów obliczana w sposób zdefiniowany w regulaminie studiów Politechniki Wrocławskiej,
- OD – wynik przypisany kierunkowi ukończonych studiów (dodatkowe 6 punktów uzyskuje kandydat, który ukończył studia I stopnia na kierunku teleinformatyka).

Dodatkowe warunki przyjęć dla kierunku teleinformatyka określa:

- wymagany tytuł: inżynier, magister inżynier,
- dopuszczalne kierunki ukończonych studiów to kierunki studiów przyporządkowane do dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja i kierunki studiów dla których dyscyplina naukowa informatyka techniczna i telekomunikacja jest dyscypliną wiodącą.

W trakcie rekrutacji obsługą administracyjną kandydatów: obywateli polskich, obywateli Unii Europejskiej oraz kandydatów legitymujących się kartą Polaka zajmuje się Dział Rekrutacji. Natomiast kandydatów przyjmowanych na zasadach odpłatności (w tym np. stypendystów NAWA) obsługuje Sekcja Rekrutacji i Wsparcia Studentów Zagranicznych, Działu Współpracy Międzynarodowej. W obu przypadkach kandydaci zgłaszają chęć podjęcia studiów w Politechnice Wrocławskiej na określonym kierunku na pośrednictwem systemów online: IRK (Polacy) oraz IRC (obcokrajowcy).

Przed rozpoczęciem rekrutacji dla potencjalnych kandydatów przygotowano elektroniczne materiały informacyjne w języku polskim i angielskim, które dostępne są na stronach:

1. https://rekrutacja.pwr.edu.pl/wp-content/uploads/2022/06/Informator_2021_MARS_wrzesien_v3_pogladowy-2.pdf (informator w języku polskim),
2. https://rekrutacja.pwr.edu.pl/wp-content/uploads/2021/05/prospectus_RAKIETA_2021_www_v1.pdf (informator w języku angielskim).

W dniu 04.04.2022 r. uczelnia zorganizowała Dzień Otwarty Politechniki Wrocławskiej online, w czasie którego prezentowany był również kierunek teleinformatyka.

Kandydaci mogą też zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat rekrutacji dostępnymi na stronie <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/rekrutacja/>. Zgodnie z załącznikiem do PO 39/2022 (załącznik 3.1.5) określającym warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia na studia na Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2023/2024 - kandydat na studia powinien posiadać kompetencje cyfrowe pozwalające na odpowiednie dobieranie i posługiwanie się narzędziami cyfrowymi. Uczelnia bezpłatnie udostępnia studentom wybrane oprogramowanie na zasadach licencji akademickiej.

Informacje dotyczące kierunku teleinformatyka zostały w atrakcyjny sposób przygotowane w ramach Dni Otwartych PWr i są dostępne na kanale Youtube¹⁰.

Kierunek teleinformatyka cieszy się dużym zainteresowaniem wśród kandydatów. W rekrutacji letniej na rok akademicki 2022/2023 na studia I stopnia w języku polskim teleinformatyka była na 9 miejscu pod względem liczby kandydatów na 64 kierunki, które oferowała Politechnika Wrocławska. Przypadło na tym kierunku aż 4,89 kandydata na jedno miejsce.

Dla nowo przyjętych studentów polskich i zagranicznych Wydział Informatyki i Telekomunikacji zorganizował w dniu 28.09.2022 r. Dni Wstępne w formie zdalnej, podczas których zaprezentowane zostały władze wydziału, organizacja dziekanatu, zasady studiowania itp. Informacja o dniach wstępnych na wydziale oraz inne informacje przeznaczone dla nowo przyjętych studentów dostępne są na stronie: <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/wazne-informacje>. Dodatkowo Dział Współpracy Międzynarodowej w dniach od 26.09. do 30.09. zorganizował Dni Wstępne dla studentów [zagranicznych. Ich program znaleźć można na stronie: https://dwm.pwr.edu.pl/en/news/introduction-we022-fall-semester-339.html](https://wit.pwr.edu.pl/studenci/wazne-informacje).

Dział e-learningu na stronie <https://zdalne.pwr.edu.pl/> przekazuje informacje, które są pomocne zwłaszcza dla nowych studentów, a dotyczące systemów wsparcia nauczania na odległość rekomendowanych w Politechnice Wrocławskiej. Szczególnie ważny jest webowy system zarządzania nauczaniem ePortal PWr, wykorzystywany przez większość prowadzących do organizacji zajęć, udostępniania materiałów dydaktycznych, zbierania prac studentów czy też przeprowadzania elektronicznych kolokwium i egzaminów nie tylko w czasie nauki zdalnej. Poza obsługą ePortalu studenci mogą zapoznać się z dwoma systemami wideokonferencji: ZOOM oraz TEAMS. Zgłoszono też propozycję opracowania i udostępnienia studentom asynchronicznego kursu obejmującego szkolenie studentów w tym zakresie, analogicznie do działającego od wielu lat kursu w zakresie szkolenia BHP.

3.2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji

Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się reguluje § 15. Regulaminu studiów obowiązującego od 01.10.2022 r określone PO 30/2022 (zał. 3.2.1), zgodnie z którym, na wniosek studenta, mogą mu być przeniesione i uznane przedmioty już zaliczone, tj. uznany dotychczasowy dorobek akademicki, na poczet realizacji programu studiów.

Harmonogram przeniesienia i uznania przedmiotów ustala dziekan. Dla kierunku teleinformatyka harmonogram ten udostępniony jest studentom na stronie: <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/wazne-informacje>.

Uznania dotychczasowego dorobku akademickiego dokonuje się w szczególności przy zmianie wydziału, kierunku, profilu lub formy studiów, a także po przyjęciu na studia po przeniesieniu z innej uczelni lub uczelni zagranicznej oraz przy wznowieniu studiów.

Dorobek akademicki studenta uznaje dziekan, przypisując punkty ECTS przenoszonym/uznanym przedmiotom. Studentowi przenoszącemu przedmioty zaliczone w Politechnice Wrocławskiej lub na innej uczelni, także zagranicznej, przypisuje się za te przedmioty taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana przedmiotom w programie studiów dla cyklu kształcenia, do którego student będzie przypisany. Warunkiem przeniesienia tych przedmiotów jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się.

Ocena zbieżności uzyskanych efektów uczenia się dokonywana jest na podstawie analizy treści zawartych w kartach przedmiotów zaliczonych poza uczelnią polską, poza Politechniką Wrocławską, poza Wydziałem Informatyki i Telekomunikacji, poza kierunkiem teleinformatyka albo przy wznowieniu studiów. Zagraniczne uczelnie europejskie działające w systemie bolońskim, podobnie jak uczelnie krajowe, udostępniają takie informacje na swoich stronach. Natomiast ocena zbieżności uzyskanych efektów uczenia się dla studentów uczelni zagranicznych spoza europejskiego obszaru szkolnictwa wyższego odbywa się na zasadzie szczegółowej analizy programu studiów oraz dokumentów dostarczonych przez kandydata, przetłumaczonych na język angielski przez tłumacza przysięgłego oraz potwierdzonych przez upoważnione do tego instytucje.

Odrębna procedura obowiązuje studentów – obywateli Ukrainy, którzy w związku z konfliktem zbrojnym na terenie ich kraju nie mogą przedstawić dokumentacji wymaganej do potwierdzenia efektów uczenia się. W tym przypadku Senat Politechniki Wrocławskiej podjął w dniu 01.04.2022 r. uchwałę nr 209/20/2020-2024 z dnia 01.04.2022 r. (zał. 3.2.2), która wprowadziła zmiany do Regulaminu Studiów (przyjętego uchwałą nr 92/9/2020-2024 z dnia 23.04.2021 r.) dodając do § 20 ust. 6 o treści: „6. Zasady przyjęcia na studia obywateli polskich i obywateli Ukrainy przez przeniesienie z uczelni zagranicznej w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium Ukrainy określa załącznik nr 1 do Regulaminu studiów”. Załącznik nr 1 do Regulaminu studiów

¹⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=pieEG5gPJxE>

szczegółowo określa, kto i w jaki sposób może ubiegać się o przeniesienie z uczelni ukraińskiej, a także ustala procedurę weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się w zakresie przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych – zgodnie z kierunkiem studiów, na który kandydat wnioskuje o przyjęcie – oraz przedmiotów kształcenia ogólnego i podstawowego.

Kandydat ubiegający się o przeniesienie na drodze weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się i spełniający warunki określone w załączniku nr 1 do Uchwały senatu nr 209/20/2020-2024 z dnia 01.04.2022 r. zobowiązany jest złożyć egzamin kierunkowy oraz egzamin ogólny. Do przeprowadzenia egzaminu kierunkowego dziekan wydziału prowadzącego kierunek, na który kandydat wnioskuje o przyjęcie, ustala Kierunkową Komisją Weryfikacyjną (KWW).

Egzaminy mają charakter przekrojowy. Przygotowywane są na podstawie programu studiów obowiązującego w cyklu kształcenia, na którym wnioskujący zamierza kontynuować studia. Zakres egzaminu przekazywany jest kandydatowi nie później niż na 7 dni przed jego terminem. Tematyka egzaminu powinna umożliwić Komisji weryfikację osiągniętych efektów uczenia się koniecznych do kontynuacji studiów. Efektem przeprowadzonej kwalifikacji jest protokół sporządzany przez KWW w dwóch egzemplarzach: jeden dla dziekana wydziału, drugi dla kandydata.

Do dorobku akademickiego studenta przyjętego na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się zalicza się z urzędu każdy przedmiot, dla którego zostały potwierdzone wszystkie efekty uczenia się. Zgodnie z §32 studentowi przyjętemu na studia w Uczelni przez potwierdzenie efektów uczenia się dziekan uznaje na poczet dorobku akademickiego przedmioty, dla których potwierdzono te efekty z zachowaniem ustalonej oceny przedmiotów i liczby punktów ECTS, jednak w wymiarze nie większym niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego programu studiów określonego kierunku, poziomu, profilu i formy studiów.

3.3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów

Procedurę potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów stosuje się wyłącznie w procesie rekrutacji i dotyczy ona tylko kandydatów na studia I i II stopnia.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów określa uchwała Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 819/35/2016-2020 z dnia 26 września 2019 roku (zał. 3.3.1). Uchwała Senatu precyzuje organizację potwierdzania efektów uczenia się, w tym:

- a) zasady, warunki i szczegółowy sposób potwierdzania efektów uczenia się,
- b) organizację procesu potwierdzania efektów uczenia się oraz terminy jej przeprowadzania,
- c) sposób powoływania i tryb działania komisji weryfikujących efekty uczenia się,
- d) procedurę odwołania się od wyniku egzaminu/zaliczenia,
- e) wysokość opłaty za potwierdzenie efektów uczenia się.

Dodatkowo Zarządzenie Wewnętrzne J.M. Rektora nr 89/2019 z dnia 21 października 2019 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej, wyszczególnia dokumenty wymagane do przeprowadzenia procedury potwierdzenia efektów oraz te, które powinny być wynikiem jej działania.

Do tej pory w rekrutacji na kierunku teleinformatyka nie stosowano procedury przyjęć na podstawie potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów ani na studiach I ani II stopnia.

3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania

Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym poziomie studiów określa rozdział VIII Regulaminu studiów w Politechnice Wrocławskiej w PO 30/2022 (zał. 3.2.1) zatytułowany Dyplomowanie i ukończenie studiów. Punkt 1. § 35 Regulaminu stanowi, że wszystkie programy studiów II stopnia prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej przewidują realizację pracy dyplomowej. W przypadku studiów I stopnia program studiów może, ale nie musi uwzględniać realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej. Na kierunku teleinformatyka na I stopniu kształcenia realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej jest obowiązkowa. Tematy prac dyplomowych dotyczą zarówno specyficznych rozwiązań inżynierskich i badań z obszaru teleinformatyki jak również prac nad aplikacjami programistycznymi ściśle związanymi z systemami, sieciami i usługami świadczonymi przez te systemy i sieci.

Na specjalności TIU tematyka realizowanych prac dyplomowych inżynierskich jest bardzo szeroka. Poniżej kilka przykładowych tematów realizowanych w ostatnich latach:

- Opracowanie cyfrowej mapy wybranego środowiska propagacyjnego oraz wykonanie symulacji propagacji fal radiowych na potrzeby planowania sieci WLAN,
- Opracowanie stanowiska pomiarowego do badań wydajności transmisyjnej bezprzewodowych sieci lokalnych WLAN,

- Opracowanie aplikacji programistycznej do wykonywania obliczeń wydajnościowych dla punktów dostępowych WLAN IEEE 802.11b/g/n,
- Opracowanie koncepcji i wykonanie projektu miejskiej sieci WLAN dla Świdnicy,
- Opracować program do wyznaczania charakterystyki promieniowania radiodyfuzyjnego systemu antenowego,
- Opracowanie telemetrycznego systemu zarządzania siecią sensorową,
- Opracowanie platformy eksperymentalnej do badania systemu IoT LoRa w oparciu o mikrokontroler ESP32.

Również na specjalności TIP tematyka realizowanych prac dyplomowych na studiach 1 stopnia jest bardzo szeroka. Poniżej przykładowe tematy realizowane w ostatnich latach:

- Aplikacja webowa dla Działu Współpracy Międzynarodowej Politechniki Wrocławskiej przeznaczona dla studentów wyjeżdżających na wymianę Erasmus+,
- Aplikacja wspierająca rozgrywanie turniejów szachowych,
- Inteligentny system rozpoznający znaki języka migowego,
- Projekt i implementacja aplikacji internetowej z wykorzystaniem technologii Django, służącej do tworzenia drzew dialogowych do komputerowych gier fabularnych,
- Projekt oraz implementacja systemu ciągłej integracji i wdrażania dla oprogramowania Java w oparciu o platformę GitLab,
- Projekt sieci lokalnej dla Starostwa Powiatowego w Polkowicach,
- Przeglądanie i obróbka obrazów radiologicznych -- aplikacja webowa.

Dla studiów II stopnia program studiów przewiduje obowiązkową realizację pracy dyplomowej jako jednego z kluczowych elementów procesu kształcenia warunkującego ukończenie studiów. W świetle obowiązujących przepisów praca dyplomowa jest opracowaniem określonego zagadnienia naukowego prezentującego ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem i poziomem studiów oraz profilem kształcenia i dyscypliną wiodącą. Jej ostateczna postać traktowana jest jak dzieło.

Zbiór wymagań stawianych pracom dyplomowym inżynierskim i magisterskim, który stał się obowiązujący dla wszystkich kierunków kształcenia na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji dostępny jest na stronie <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/praca-dyplomowa>. Definiuje on charakter pracy dyplomowej magisterskiej, sposób sformułowania jej celu, strukturę i zawartość oraz rezultaty pracy. Ponadto w dokumencie zamieszczono ogólne wytyczne dotyczące redakcji pracy.

Zgodnie z zasadami w sprawie zamawiania, zlecania i powierzania zajęć dydaktycznych oraz rozliczania pensum dydaktycznego (stanowiącymi załącznik do ZW 83/2022) osoby posiadające tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego mogą sprawować opiekę nad pracami dyplomowymi. Osoba ze stopniem doktora, może sprawować opiekę nad pracą dyplomową po pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę Wydziału. Tematy prac dyplomowych magisterskich zgłaszają uprawnieni nauczyciele akademicy. Temat pracy dyplomowej magisterskiej może odzwierciedlać zainteresowania naukowe promotora lub studenta albo może być sformułowany na podstawie potrzeb zgłaszanych przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego (np. członków Rady Społecznej współpracującej z Wydziałem). Student może zgłosić własny temat pracy dyplomowej magisterskiej w porozumieniu i za pośrednictwem opiekuna pracy. Wówczas zainteresowani wspólnie ustalają ostateczne brzmienie tematu oraz zakres pracy. Z założenia temat pracy dyplomowej magisterskiej powinien zawierać pewien aspekt badawczy.

Procedura zbierania tematów prac dyplomowych realizowana jest w kilku turach za pośrednictwem systemu Dyplomy (<https://dyplom.pwr.edu.pl>). Prowadzący, który proponuje temat, wypełnia kartę zgłoszenia pracy dyplomowej i opisuje różne jej aspekty, między innymi wspomniany wcześniej aspekt badawczy. Jeśli temat został sformułowany wspólnie ze studentem, to promotor może zaznaczyć, że temat jest zarezerwowany i przypisać do niego konkretną osobę. Każdorazowo po zakończeniu pojedynczej tury zbierania tematów są one oceniane dwuetapowo. W pierwszym kroku tematy analizuje koordynator ds. kierunku. Zaakceptowane przez niego tematy przekazywane są dalej automatycznie do oceny przez członków Komisji Programowej kierunku teleinformatyka. Ostatecznej akceptacji tematu dokonuje przewodniczący komisji po zasięgnięciu opinii jej członków. Po zakończeniu procedury weryfikacji, zaakceptowane tematy udostępniane są studentom na stronie: <https://dyplomstudent.pwr.edu.pl/>. Po zapoznaniu się z tematami prac student rezerwuje interesujący go temat bezpośrednio u promotora. Lista tematów prac dyplomowych magisterskich zgłoszonych w ostatnim roku akademickim stanowi zał. 3.4.1. W związku z wdrożeniem systemu USOS i modułu APD opracowywana

jest nowa procedura zgłaszania i zatwierdzania prac dyplomowych. Wymagania dotyczące prac dyplomowych¹¹.

Proces dyplomowania w semestrze zimowym 2022/2023 będzie składał się z dwóch części. Pierwszy będzie odbywał się w module APD zintegrowanym z systemem USOS, w którym należy zarejestrować pracę dyplomową i recenzje. Wcześniej do systemu wprowadzone zostaną tematy. Instrukcje dotyczące wprowadzenia prac przez USOSweb dostępne są na stronie <https://apd.usos.pwr.edu.pl/documents/page/instrukcje/>. Drugi etap procesu procedowany będzie w systemie JSOS gdzie będą dokonywane czynności związane z procesem uzyskania dyplomu i wydawaniem zaświadczeń w celu umożliwienia rekrutacji na studia II stopnia absolwentom studiów I stopnia.

W programie studiów II stopnia na kierunku teleinformatyka na realizację pracy dyplomowej przewidziano jeden semestr. Studenci zapoznają się z wytycznymi formalnymi odnośnie przygotowania pracy pisemnej, opisem literatury i strukturą pracy dyplomowej, nabywają poszerzoną wiedzę z zakresu tematyki dotyczącej pracy dyplomowej oraz nabywają umiejętności przygotowania eksperymentów, zaprojektowania i realizacji (przynajmniej w części) złożonego systemu teleinformatycznego mającego na celu ekstrakcję wiedzy z danych używając właściwych metod, technik i narzędzi weryfikacji i opracowania wyników przeprowadzonych analiz i badań, formułują i testują hipotezy dotyczące prostych problemów badawczych. Ocenie podlega umiejętność zdefiniowania problemu, przegląd stanu wiedzy i techniki, zaproponowanie poprawnej metody, zaprojektowanie i przeprowadzenie badań, krytyczna analiza wyników. Tematyka prac dyplomowych na II stopniu służy rozwojowi wiedzy i umiejętności z obszaru teleinformatyki. Poniżej przykładowe tematy realizowanych prac dyplomowych magisterskich z ostatnich lat:

- Rozwój i analiza właściwości nowoczesnych systemów pasywnych sieci optycznych (PON),
- Analiza trendów w rozwoju systemów WLAN ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań WiFi 7,
- Przegląd i analiza wybranych modeli propagacyjnych stosowanych w różnych środowiskach zalecanych dla systemów 5G,
- Analiza rozkładu natężenia pola e-m i zaników od sieci SFN DAB+ we Wrocławiu
- Analiza metod programowania i automatyzacji sieci teleinformatycznych,
- Wydajność transmisji w sieci LTE dla różnych trybów pracy systemu,
- Analiza wpływu dyfuzorów na równomierność rozkładu pola elektromagnetycznego w komorze rewerberacyjnej,
- Projekt anteny wielosystemowej do routera oraz analiza wpływu obudowy anteny na jej parametry elektryczne,
- Wykorzystanie oprogramowania symulacyjnego w procesie planowania i optymalizacji sieci LTE,
- Modele propagacyjne stosowane w komunikacji V2X,
- Analiza aspektów bezpieczeństwa w sieciach systemów Internetu Rzeczy,
- Rozpoznawanie gatunków drzew przy użyciu głębokich sieci neuronowych.
- Analiza usług publicznych chmur obliczeniowych pod kątem zastosowań w systemach SOHO.
- Optymalizacja alokacji wirtualnych maszyn w centrach danych w chmurze.
- Analiza porównawcza algorytmów rozwiązujących problem izomorfizmu grafów.
- Opracowanie algorytmu metaheurystycznego dla optymalizacji sieci optycznych z elastyczną siatką częstotliwości i zwielokrotnieniem przestrzennym.
- Optymalizacja tras przejazdu i przydziału zasobów w firmie transportowej.
- Wykorzystanie oprogramowania symulacyjnego w procesie planowania i optymalizacji sieci LTE.
- Analiza porównawcza wybranych serwerowych platform programistycznych aplikacji internetowych.
- Algorytm symulowanego wyżarzania dla zadania optymalizacji elastycznych sieci optycznych.
- Porównanie metod wykrywania obserwacji odstających w danych teleinformatycznych.

Wykaz prac dyplomowych za lata 2020/21 i 2021/22 znajduje się w (zał. 3.4.1). Niektóre z prac dyplomowych magisterskich są na tyle innowacyjne i odkrywcze, że stanowią podstawę do publikacji, jak ma to miejsce z ostatnim tematem dotyczącym analizy rozkładu natężenia pola e-m w sieci SFN DAB+, realizowanym przez studenta Igora Michalskiego (2020 rok). Praca ta jest silnie związana z projektem badawczym NCBiR pod nazwą LokalDAB, („Sieć jednoczesnościowa stosująca platformę nadawczą DAB+ na potrzeby lokalnych nadawców w Polsce”). Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju,

¹¹ <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/praca-dyplomowa>

umowa o dofinansowanie nr PBS3/A3/19/2015 realizowanym w katedrze K34). Zrealizowana była jednak nie podczas trwania tego projektu ale po jego zakończeniu.

Studenci kierunku teleinformatyka mogą realizować prace dyplomowe w ramach formalnej współpracy z firmą NOKIA. Przykładem takiej współpracy są prace dyplomowe:

- pt. "Configuration and planning aspects in 5G network based on Network Slicing on the Wrocław agglomeration example" realizowana w j. angielskim w 2019 r.
- pt. "A 5G network for connected cars. Configuration and planning aspects based on the Wrocław agglomeration" realizowana w j. angielskim w 2019 r.
- pt. "Dimensioning of paging traffic in 5G cellular networks" realizowana w j. angielskim w 2020 r.
- pt. "Kogezystencja Systemów LTE i 5G" realizowana w 2020 r.
- pt. "Analysis of Interference Mitigation for 5G Receiver" realizowana w j.angielskim w 2021r.

Semestr kończy się złożeniem gotowej pracy dyplomowej u promotora, który w pierwszym kroku kieruje pracą do badania w systemie antyplagiowym APD. Następnie promotor ocenia raport uzyskany z systemu. Jeżeli uzyskany raport wskazuje na niesamodzielne wykonanie pracy, promotor informuje dziekana o wykrytych nieprawidłowościach i dalej sprawa kierowana jest do Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów. W przeciwnym przypadku promotor informuje recenzenta o dopuszczeniu pracy do dalszego procedowania. Praca oceniana jest pisemnie, niezależnie przez opiekuna i recenzenta. Kwestie związane z różnymi ocenami za tę samą pracę rozstrzyga Regulamin studiów w Politechnice Wrocławskiej (§ 35, punkty 15–20¹²).

Studia I i II stopnia na kierunku teleinformatyka kończą się egzaminem dyplomowym. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego studenta studiów I i II stopnia jest pozytywne zaliczenie wszystkich przedmiotów przewidzianych programem studiów, a tym samym osiągnięcie wszystkich zakładanych kierunkowych efektów uczenia oraz uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej. Student składa egzamin dyplomowy na studiach I i II stopnia przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana wydziału. Egzamin przeprowadzany jest w formie ustnej, a po jego zakończeniu sporządzany jest stosowny protokół. Zakres egzaminu dyplomowego dla studiów I i II stopnia dla danego cyklu kształcenia stanowi element opisu programu studiów właściwego temu cyklowi kształcenia.

3.5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów

Monitorowanie liczby kandydatów przyjętych na studia oraz liczby nowo przyjętych studentów, którzy podjęli naukę w październiku, dla obu stopni studiów przeprowadza pełnomocnik dziekana ds. rekrutacji przy współpracy z członkiem Wydziałowej Komisji Kwalifikacyjnej dla kierunku teleinformatyka. Tego rodzaju dane pozwalają optymalizować strategię rekrutacji w kolejnych latach.

Opiekun przedmiotu, opracowując jego kartę, definiuje przedmiotowe efekty uczenia się zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się przypisanymi do przedmiotu w programie studiów. Ponadto opiekun określa metody weryfikacji osiągnięcia tych efektów. Zebrane prace cząstkowe oraz finalne pozwalają osobie prowadzącej zajęcia zidentyfikować problemy indywidualne studentów oraz takie, które dotyczą większości studentów w grupie. Identyfikowaniu problemów sprzyja również analiza ankiet wypełnionych przez studentów na koniec semestru. Na tej podstawie prowadzący może wypracować strategię naprawczą zmierzającą do udoskonalenia procesu nauczania i uczenia się studentów bez obniżenia jakości kształcenia i gwarantującą uzyskanie przez studentów efektów uczenia się przewidzianych programem studiów. Podobną funkcję pełni zbieranie informacji od absolwentów kierunku.

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

Wydział Informatyki i Telekomunikacji, zgodnie z obowiązującym w Polsce systemem kształcenia polegającym na osiąganiu zakładanych efektów uczenia się, realizuje proces dydaktyczny, którego celem jest umożliwienie absolwentowi danego kierunku zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera.

Programy studiów I i II stopnia określają kierunkowe efekty uczenia się zgodne z wytycznymi Polskiej Rady Kwalifikacji dla studiów poziomu 6 i 7. Pozyskiwanie przewidzianych programem studiów efektów uczenia się realizowane jest poprzez przedmioty kierunkowe, podstawowe i kształcenia ogólnego oraz naukę języków obcych na określonym poziomie.

Opiekun przedmiotu, opracowując jego kartę, definiuje przedmiotowe efekty uczenia się, które z założenia są uszczegółowieniem efektów kierunkowych przypisanych do przedmiotu w programie studiów.

12

https://pwr.edu.pl/fcp/aGBUKOQtTKlQhbx08SlkTUhZeUTgtCgg9ACFDCORPSm9PFRYqCl5tDXdAGHoV/1/public/2022/docs/regulamin_studiow_na_politechnice_wroclawskiej_10-2022.pdf

Ponadto, opiekun wskazuje metody weryfikacji efektów, które będą wykorzystywane do oceny stopnia ich osiągnięcia w ramach tego przedmiotu.

Na pierwszych zajęciach dydaktycznych w danym semestrze prowadzący ma obowiązek poinformować studentów o warunkach i trybie zaliczenia przedmiotu w zależności formy zajęć i w zgodzie z zapisami zawartymi w karcie przedmiotu. Karty przedmiotów dostępne są w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie uczelni: <https://bip.pwr.edu.pl/programy-studiow> oraz na stronie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji: <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow>. W pierwszych tygodniach zajęć ustala się również terminy egzaminów z poszczególnych przedmiotów, dla których zostały one przewidziane w programie studiów.

Sposób weryfikacji osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się w procesie dyplomowania reguluje Regulamin Studiów w Politechnice Wrocławskiej. Uwzględnia on weryfikację efektów uczenia się przypisanych do przedmiotów Praca dyplomowa na kierunku teleinformatyka. Ponadto Regulamin określa sposób przeprowadzenia i oceniania wyników egzaminu dyplomowego właściwego dla danego stopnia studiów.

3.7. Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się

Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się zależy od formy zajęć. Na zajęciach wykładowych sprawdza się i ocenia wiedzę nabytą przez studenta. W tym celu stosuje się prace etapowe, takie jak: kolokwia, zawierające pytania otwarte, testy jednokrotnego i wielokrotnego wyboru itp. Sprawdziany i kolokwia zawierające zadania do rozwiązania, również zadania o charakterze problemowym, sprawdzają umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy prezentowanej na wykładzie i bardzo dobrze nadają się do weryfikacji efektów uczenia się przypisanych zajęciom ćwiczeniowym z danego przedmiotu. Tego rodzaju metody weryfikacji wiedzy są przeprowadzane w tradycyjnej postaci „papierowej” lub elektronicznie za pośrednictwem ePortalu PWR – webowego systemu zarządzania nauczaniem. Sprawdziany elektroniczne mogą być realizowane stacjonarnie w laboratoriach wydziałowych albo zdalnie. Załącznik do Pisma okólnego nr 8/2022 (zał. 3.7.1) zawierający „Wytyczne dotyczące weryfikacji efektów uczenia się (egzaminów i zaliczeń) przy użyciu środków komunikacji elektronicznej” precyzuje zasady doboru metod weryfikacji uczenia się w trybie zdalnym oraz warunki, jakie powinny być spełnione, by zagwarantować rzetelną ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.

Do oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie umiejętności stosuje się na przykład ocenę rozwiązań zadań prezentowanych na laboratorium, ocenę treści referatu (np. pod kątem doboru i analizy literatury), umiejętności kierowania dyskusją, udział w debacie, krytyczne wypowiedzi na temat prezentowanych rozwiązań, ocenę częściową i końcową projektu, ocenę umiejętności pracy w zespole projektowym. Wszystkie wymienione metody oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się mogą być z powodzeniem realizowane za pośrednictwem metod i technik kształcenia na odległość, np. w nauczaniu synchronicznym z użyciem systemów wideokonferencji rekomendowanych w Politechnice Wrocławskiej.

Sprawdzenie i ocena stopnia osiągnięcia efektów uczenia się uzyskanych przez studenta w trakcie odbywania praktyki zawodowej odbywa się na podstawie wykazu zakresu obowiązków i prac wykonywanych przez praktykanta oraz z uwzględnieniem opinii i uwag jego przełożonego.

Zaliczenia praktyk dokonuje opiekun praktyki na podstawie dostarczonej dokumentacji. W przypadku ewentualnych wątpliwości ma prawo zażądać od studenta przedstawienia dodatkowych dokumentów lub udzielenia dodatkowych wyjaśnień.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów w toku studiów są dokumentowane i archiwizowane w tradycyjnej postaci papierowej oraz w postaci dokumentów elektronicznych. Przechowuje się przez czas określony stosowanymi przepisami kolokwia, egzaminy, kartkówki, sprawozdania z laboratorium, dokumentacje projektowe, kody programów, teksty referatów, nagrania z egzaminów ustnych, protokoły egzaminów dyplomowych, prace dyplomowe. Dokumenty w formie papierowej przechowuje prowadzący, natomiast dokumenty elektroniczne mogą być przechowywane w systemie ePortal, na dysku uczelnianym. Prace dyplomowe i protokoły egzaminów dyplomowych przechowywane są przez dziekanat .

3.8. Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich

Do oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych kompetencjom inżynierskim wykorzystuje się proste i bardziej zaawansowane zadania o charakterze programistycznym, eksperymentalnym i projektowym, realizowane na zajęciach laboratoryjnych i na projektach. Poza umiejętnościami nabytymi w trakcie zajęć w zakresie wykorzystania wiedzy, nauczyciel ma okazję zweryfikować takie efekty w zakresie kompetencji społecznych, jak umiejętność działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy czy umiejętność pełnienia różnych ról w zespole, a także umiejętność prezentacji wyników.

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

4.1. Struktura, kwalifikacje i liczebność kadry

Celem polityki kadrowej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji jest budowanie zespołu nauczycieli akademickich zapewniających najwyższy poziom kształcenia i badań naukowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Działania w w/w zakresie obejmują kilka obszarów m.in.: obsadę zajęć, rekrutację kadry, system oceny pracowników, system motywacyjny pracowników (wspieranie w podnoszeniu ich kwalifikacji oraz udziału ich w badaniach naukowych).

Kadra nauczycielska zatrudniona na Wydziale liczy obecnie 310 pracowników (stan na 18.11.2022 r.) w tym 207 na stanowiskach badawczo-dydaktycznych (23 na stanowisku profesora z tytułem profesora, 41 na stanowisku profesora uczelni, 100 na stanowisku adiunkta oraz 43 na stanowisku asystenta), 92 na stanowiskach dydaktycznych (3 na stanowiskach profesorów z tytułem profesora, 5 na stanowiskach profesorów uczelni, 54 na stanowisku adiunkta, 8 na stanowisku starszego wykładowcy, 1 docent, 1 wykładowca, 20 na stanowisku asystenta) oraz 11 na stanowisku badawczym (7 adiunktów, 4 asystentów). Zajęcia na teleinformatyce prowadzą w głównej mierze pracownicy [Katedry Systemów i Sieci Komputerowych \(K32\)](#), oraz [Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki \(K34\)](#) tj. 91 pracowników (w tym 9 profesorów tytularnych i 9 ze stopniem doktora habilitowanego), 49 ze stopniem doktora oraz 24 z tytułem magistra. Dorobek naukowy pracowników (K32, K34) w okresie 2017-2022 obejmuje 969 prac naukowych, w tym 259 w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej z IF 672,68, 65 artykułów, 16 doktoratów, 8 komunikatów konferencyjnych, 2 monografie, 10 patentów, 247 raportów serii PRE, 7 redakcji mat. konferencyjnych, 5 redakcji monografii i prac zbiorowych, 275 referatów konferencyjnych, 1 referat niepublikowany, 1 rozdział w książce, 49 rozdziałów w monografii, 23 streszczeń, 1 zgłoszenie patentowe nieopublikowane (zał. 4.1.1), a liczba cytowań w latach 2017-2021 wyniosła 5898 (zał. 4.1.2).

Wydział dba również o umożliwienie rozwoju kadry w ramach awansu zawodowego. Od 2017 r. czternastu pracowników K32 i K34 uzyskało stopień doktora, pięciu doktora habilitowanego oraz czterech tytuł profesora (zał. 4.1.3).

Niektóre przedmioty prowadzone są przez specjalistów z zewnątrz (za zgodą Rady Wydziału), posiadających odpowiednie kompetencje. Ponadto w ramach zajęć zapraszane są osoby z przemysłu (z takich firm jak: NOKIA, Opera Software, Credit Swiss, Volvo IT, ATDI) oraz naukowcy z zagranicy. Kadra nauczycielska WIT posiada szerokie kompetencje dydaktyczne w zakresie prowadzenia zajęć w języku angielskim.

Wśród pracowników prowadzących zajęcia na kierunku teleinformatyka a znajdują się wybitni naukowcy, w tym dwie osoby należące do TOP 2% prestiżowego rankingu najbardziej wpływowych ludzi nauki na świecie, dwóch laureatów konkursu Akademii Iuvenum (<https://pwr.edu.pl/uczelnia/academia-iuvenum>), laureaci prestiżowych programów: Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla Wybitnych Młodych Naukowców oraz Stypendium Start FNP, Nagroda Prezesa Rady Ministrów za rozprawę doktorską. Wśród pracowników prowadzących zajęcia na kierunku teleinformatyka znajdują się dwie osoby, które są członkami Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN w kadencji 2020-2023 oraz jedna osoba będąca ekspertem w tym komitecie. Ponadto, jedna osoba jest członkiem Komitetu Informatyki PAN. Ponadto, pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku teleinformatyka uczestniczą w realizacji projektów badawczych finansowanych ze środków EU, Narodowego Centrum Nauki oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Wymagania co do kompetencji dydaktycznych kadry reguluje Zarządzenie Rektora nr 64/2022 (zał. 4.1.4) w sprawie obowiązku ukończenia „Kursu dydaktycznego szkoły wyższej” przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych PWr, a prowadzący zajęcia dydaktyczne doktoranci odbywają obligatoryjny dwusemestralny Kurs dydaktyki szkoły wyższej, prowadzony przez pracowników Katedry Nauk Humanistycznych i Społecznych Wydziału Zarządzania (<https://wz.pwr.edu.pl/pracownicy/kurs-dydaktyczny-szkoly-wyzszej>).

Kadra dydaktyczna jest przygotowana do prowadzenia zajęć, w tym z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych. Prowadzący mieli możliwość wziąć udział w szkoleniach w tym zakresie, przygotowanych przez dział informatyzacji PWr.

Warto podkreślić, że Politechnika Wroclawska znalazła się na siódmym miejscu w rankingu Perspektywy 2022 wśród uczelni akademickich oraz na czwartym miejscu wśród uczelni technicznych. Ponieważ kierunek teleinformatyka nie jest uwzględniany w rankingu Perspektyw nie ma możliwości podania miejsca Politechniki Wroclawskiej w ramach rankingu kierunków.

Pracownicy WIT angażują się w prowadzenie zajęć, opiekę nad wybitnie uzdolnionymi studentami (szerzej opisane w kryterium 8.4) oraz opiekę w ramach szkół letnich oferowanych przez Uczelnię dla studentów

zagranicznych, takich jak: „3E+”. Biorą również udział w przygotowywaniu i prowadzeniu wykładów, zajęć i pokazów w ramach corocznego Dolnośląskiego Festiwalu Nauki w PWr.

W celu podnoszenia jakości kształcenia pracownicy WIT pozyskują i realizują projekty badawcze, rozwojowe (zał. 4.1.5), współpracując z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki w 2019 roku organizowała konferencje KSTIT (Krajowe Sympozjum Telekomunikacji i Teleinformatyki) oraz KRRiIT (Krajowej Konferencji Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji). Biorą oni również udział w organizacji międzynarodowej konferencji EMC Europe, największej tego typu konferencji w Europie. Najbliższą zorganizują w 2023 roku w Krakowie. Z kolei Katedra Systemów i Sieci Komputerowych organizuje konferencję CORES (International Conference on Computer Recognition Systems) której materiały są publikowane w ramach serii Springer Advances in Intelligent Systems and Computing oraz w roku 2019 organizowała konferencję PP-RAI (Polskie Porozumienie na rzecz Rozwoju Sztucznej Inteligencji). Ponadto, pracownicy Katedry Systemów i Sieci Komputerowych współorganizują międzynarodowe konferencje naukowe, w tym: ICCS, IEEE SMC, RNDM.

Pracownicy WIT stanowią również bazę ekspercką wspierającą firmy w rozwiązywaniu różnorodnych problemów. Przykładowo, na potrzeby MPK Wrocław przeprowadzili analizę problemu związanego z systemem GPS i zerowaniem daty w profesjonalnych odbiornikach tego systemu pracującymi w zintegrowanym systemie dyspozytorskim dla autobusów i tramwajów we Wrocławiu. Byli również ekspertami powoływanymi do oceny możliwości i skutków działania przerobionych urządzeń radiowych do zakłócania systemów łączności i nawigacji na lotnisku we Wrocławiu podczas mistrzostw piłkarskich UEFA w 2012 roku oraz realizacji systemu ITS (Intelligent Transportation System) budowanego przez firmę hiszpańską w Rzeszowie.

4.2. Obsada zajęć dydaktycznych

Dziekan, dbając o wysoki poziom kształcenia, przydziela kursy pracownikom w katedrach, które specjalizują się w badaniach naukowych prowadzonych zgodnie ze specyfiką danych kursów, aby zagwarantować prawidłowy dobór kadry do wymagań określonych w kartach przedmiotów. Pełnomocnik dziekana ds. kierunku (do 2021 r.), a obecnie prodziekan ds. kształcenia i dydaktyki właściwy dla kierunku w porozumieniu z kierownikami katedr przedstawia wstępną obsadę zajęć, uwzględniając przede wszystkim kompetencje nauczyciela, przygotowanie dydaktyczne do prowadzenia zajęć, spełnienie wymagań dotyczących pensum nauczyciela, a także opinie studentów wyrażone w ankietach, wyniki hospitacji i oceny pracownika. W szczególności przedmioty takie jak Seminarium dyplomowe są powierzane pracownikom samodzielnym (z tytułem dr hab.), natomiast zajęcia praktyczne, prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich przede wszystkim praktykom, często mającym doświadczenie poza uczelnią.

Szczegółowe zasady zamawiania, zlecenia i powierzenia zajęć reguluje **ZW Rektora 83/2022** (zał. 4.2.1) w sprawie zamawiania, zlecenia i powierzenia zajęć dydaktycznych oraz rozliczania pensum dydaktycznego, natomiast zakres obowiązków nauczycieli akademickich, rodzaje zadań dydaktycznych, badawczych i innych objętych zakresem tych obowiązków, wymiar zajęć dydaktycznych oraz zasady obliczania godzin dydaktycznych zawarte są w Regulaminie Pracy Politechniki Wrocławskiej <https://pwr.edu.pl/pracownicy/strefa-pracownika/regulamin-pracy>.

4.3. Rozwój, doskonalenie i ocena kadry

W celu zapewnienia stabilności kadry na bieżąco zgłaszane są przez kierowników Katedr wnioski o przeprowadzenie nowych naborów. Rekrutacja odbywa się w drodze konkursu otwartego z uwzględnieniem zasad Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy rekrutacji oraz zgodnie z regulacjami wew. PWr (<https://pwr.edu.pl/uczelnia/informacje-ogolne/statut-pwr>). Od 2016 r. PWr, a zarazem WIT, ma prawo do używania prestiżowego logo „HR Excellence in Research” nadawanego instytucjom stosującym zasady rekrutacyjne wymienione w/w dokumentach. Oba dokumenty gwarantują transparentne zasady rekrutacji, wolność w prowadzeniu badań naukowych, dobre warunki pracy oraz możliwość rozwoju zawodowego (załączniki <https://pwr.edu.pl/uczelnia/europejska-strategia-dla-naukowcow/czym-jest-europejska-karta-naukowca>, <https://pwr.edu.pl/uczelnia/europejska-strategia-dla-naukowcow/co-to-jest-kodeks-postepowania-przy-rekrutacji-pracownikow-naukowych>).

Załącznik nr 8 do Statutu PWr określa tryb przeprowadzania konkursu na nauczyciela akademickiego. Wniosek o przeprowadzenie konkursu zawierający merytoryczne uzasadnienie wraz ze wskazaniem źródła finansowania kierowany jest do rektora. Informacja o konkursie udostępniana jest do publicznej wiadomości na stronie BIP Uczelni; stronie BIP ministerstwa właściwego do spraw szkolnictwa wyższego oraz na stronie Komisji Europejskiej w europejskim portalu dla mobilnych naukowców. Wymagania konkursowe obejmują, stosownie do oferowanego stanowiska, udokumentowany dorobek naukowy i dydaktyczny. W celu wyłonienia kandydata powoływana jest na Wydziale Komisja Konkursowa, w skład której wchodzi osoba mająca być bezpośrednim przełożonym zatrudnianego pracownika oraz osoby reprezentujące tę samą lub pokrewną dyscyplinę. Z posiedzeń Komisji sporządzane są protokoły, a następnie przekazywane do organów opiniujących

zatrudnienie takich jak Rada Wydziału oraz Rada Dyscypliny. Dodatkowo w celu dbania o wysoki poziom kwalifikacji pracowników Rada Dyscypliny powołała zespół doradczy ds. zatrudnienia i awansów. Po pozytywnym zaopiniowaniu przez organy wniosek kierowany jest do rektora.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji wspiera rozwój pracowników w zakresie szeroko rozumianej dydaktyki poprzez umożliwienie udziału w szkoleniach i kursach zewnętrznych, jak i tych oferowanych przez Politechnikę Wrocławską. Do takich programów/szkoleń należą m.in. Masters of Didactics/Mistrz Dydaktyki koordynowany przez MNiSW, Szkoła Tutorów Akademickich Collegium Wratislavense, Innowacyjna uczelnia, Innowacyjny nauczyciel w tym z zakresu kształcenia w języku obcym. W ramach projektu "Politechnika nowych szans" realizowane są następujące szkolenia:

- "Szkolenia świadomościowe" podnoszące podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami, ograniczenia strachu przed nieznanym, umiejętnego zachowania w momencie pracy z osobami z niepełnosprawnościami.
- "Warsztaty z zakresu pracy z osobami z różnymi rodzajami niepełnosprawności w procesie dydaktycznym". Szkolenie skierowane jest do kadry naukowo-dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej i ma formę warsztatów bazujących na symulacjach i studiach przypadków.
- "Warsztaty dla kadry administracyjnej i pomocniczej". Szkolenie rozszerza wiedzę przekazaną w ramach "Szkolenia świadomościowego".

Ponadto, pracownicy Wydziału Informatyki i Telekomunikacji mają możliwość udziału w szkolenia oferowanych przez Szkołę Doktorską Politechniki Wrocławskiej, w tym: "Tutoring jako forma wsparcia rozwoju doktorantów", "Dobre praktyki opieki promotorskiej", "Kształcenie doktorantów w szkole doktorskiej".

Pracownicy zdobywają też certyfikaty przemysłowe, np. CCNA Exploration, CCNP, Cisco Network Security, Cisco CyberOps Associate, Microsoft IT Academy, EMC: Information Storage and Management, Google Cloud Computing Foundations, ISTQB Foundation Certificate in Software Testing, ISTQB Certified Tester Advanced Level Test Manager, SAFe for Teams Course, PRINCE2. W ramach projektu "Cyberbezpieczeństwo dla gospodarki przyszłości" pracownicy w ciągu ostatnich dwóch lat odbyli kursy:

1. Cisco Introduction to Network,
2. Cisco Switching, Routing and Wireless Essentials,
3. Cisco Enterprise Networking, Security and Automation,
4. Cisco Cybersecurity Operations,
5. Cisco Network Security,
6. Atakowanie i ochrona aplikacji webowych,
7. Podstawy konfiguracji, obsługi oraz cyberbezpieczeństwo systemów sterowania automatyki stacyjnej.
8. SANS (SysAdmin, Audit, Network, and Security) - udział w szkoleniach dotyczących:
 - sieci komputerowych i ich bezpieczeństwa: SEC401 Security Essentials: Network, Endpoint, and Cloud, SEC504 Hacker Tools, Techniques, Exploits, and Incident Handling, SEC560 Network Penetration Testing and Ethical Hacking,
 - bezpieczeństwa sieci i systemów bezprzewodowych: SEC617 Wireless Penetration Testing and Ethical Hacking, SEC575 Mobile Device Security and Ethical Hacking,
 - chmur obliczeniowych i bezpieczeństwa rozwiązań chmurowych: SEC488 Cloud Security Essentials, SEC541 Cloud Security Monitoring and Threat Detection, SEC510 Public Cloud Security: AWS, Azure, and GCP, SEC588 Cloud Penetration Testing,
 - informatyki śledczej: FOR308 Digital Forensics Essentials, FOR508 Advanced Incident Response, Threat Hunting, and Digital Forensics, FOR572 Advanced Network Forensics: Threat Hunting, Analysis, and Incident Response,
 - bezpieczeństwa systemów operacyjnych: SEC505 Securing Windows and PowerShell Automation,
 - podstaw cyberbezpieczeństwa: SEC301 Introduction to Cyber Security, SEC401 Security Essentials: Network, Endpoint, and Cloud, SEC501 Advanced Security Essentials - Enterprise Defender,
 - bezpieczeństwa aplikacji webowych: SEC522 Application Security: Securing Web Apps, APIs, and Microservices, SEC542 Web App Penetration Testing and Ethical Hacking.

Certyfikaty instruktorskie Cisco posiada 11 pracowników Katedry K34 oraz 9 pracowników Katedry K32. Uzyskane nowe poświadczenia i uprawnienia instruktorskie pozwalają na aktualność treści programowych na kierunku, jak również na dostępność nowej wiedzy oraz zwiększenia grona instruktorów dostępnych dla studentów kierunku teleinformatyka.

Dodatkowo w Politechnice Wrocławskiej Senat Uchwałą nr 918/39/2012-2016 z dnia 18 lutego 2016 r. uchwalił Kodeks Etyki Pracowników Politechniki Wrocławskiej, który przedstawia zbiór podstawowych zasad etycznych, norm moralnych oraz norm postępowania i zachowania, jakimi powinni kierować się pracownicy Politechniki Wrocławskiej. Kodeks zawiera zasady i dobre praktyki powszechnie uznawane na Uczelni (zał. 4.3.1).

Ponadto na uczelni powołano Zespół ds. Polityki Równościowej uczelni oraz pełnomocniczkę ds. przeciwdziałania dyskryminacji. Polityka równościowa szerzej została opisana w pkt 8.6. Na uczelni powołano także mediatora, którym jest pracownik Wydziału Informatyki i Telekomunikacji.

Na system oceny pracowników składają się przeprowadzane na Wydziale:

- hospitacje,
- ankietyzacja dyplomantów,
- uczelniana ankietyzacja studentów i doktorantów oraz
- okresowa ocena pracowników.

Procedurę postępowania podczas prowadzenia hospitacji szczegółowo opisuje Zarządzenie nr 46/2021 (zał.10.1.1) Rektora Politechniki Wrocławskiej z dnia 17 marca 2021 r. Z hospitacji opracowywany jest raport, który następnie jest prezentowany na posiedzeniu Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (zał. 4.3.2).

Od lutego 2022 r. działa wydziałowy system ankietyzacji dyplomantów przeprowadzany metodą CAWI, oceniający przede wszystkim jakość kształcenia (raport z ankietyzacji udostępniony został na stronie: <https://wit.pwr.edu.pl/wydzial/wydzialowy-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/ankietyzacja>).

Uczelniana ankietyzacja przeprowadzana jest w systemie JSOS zgodnie z procedurą badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, określoną w ZW 155/2021 r. (zał. 4.3.3). W ankietach studenci odpowiadają między innymi na pytania oceniające: stopień zrealizowania programu zajęć zapisanego w karcie przedmiotu, zrozumiałość wyjaśniania zagadnień, inspirowanie do samodzielnego myślenia przez prowadzącego, dostępność materiałów dydaktycznych. Wyniki ankietyzacji służą doskonaleniu jakości kształcenia na Wydziale i są wykorzystywane w okresowych ocenach wszystkich pracowników, którzy prowadzą zajęcia dydaktyczne. Raporty (zał. 4.3.4 – raport z semestru zimowego 2021/2022) omawiane są na posiedzeniu Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (WKJK), która na tej podstawie wypracowuje rekomendacje. Uwagi zgłoszone do poszczególnych zajęć przekazywane są Komisji Programowej Kierunku z prośbą o przeanalizowanie oraz uwzględnienie ich przy modyfikacji programów studiów. Raporty z ankietyzacji zostały udostępnione kierownikom katedr z prośbą o przeprowadzenia rozmowy służbowej z pracownikami ocenionymi negatywnie w celu doskonalenia jakości pracy kadry dydaktycznej oraz prośbą o rozważenie formy nagradzania pracowników, którzy osiągnęli wyróżniającą się ocenę oraz uwzględnieniu tych osób przy wnioskowaniu o nagrodę rektora. Jest to ważny element wspierania kadry dydaktycznej.

Do oceny działalności kadry służą dodatkowo przeprowadzane cyklicznie (co najmniej raz na cztery lata) oceny okresowe pracowników zgodnie z regulaminem oceny nauczycieli akademickich obowiązującym na PWR (zał. 4.3.5 regulamin oceny okresowej) zgodnie z ZW 105/2021 w sprawie przeprowadzenia okresowej oceny nauczyciela akademickiego (zał. 4.3.6).

4.4. System motywacyjny pracowników

Uczelnia podejmuje działania motywujące rozwój i doskonalenia kadry poprzez takie programy jak:

- Program Primus – celem programu jest motywowanie pracowników oraz doktorantów Uczelni do publikowania wyników badań w najlepszych czasopismach lub wydawnictwach naukowych (ZW 39/2022 w sprawie zmian w Regulaminie wynagradzania Politechniki Wrocławskiej –zał. 4.4.1). Beneficjentami programu są autorzy artykułów w czasopismach lub materiałach konferencyjnych oraz monografii o najwyższej punktacji w wykazach Ministerstwa Edukacji i Nauki. Nagradzani są również naukowcy, których publikacje, nieobjęte są w/w wykazie, ale przyczyniają się do istotnego wzrostu punktacji dyscypliny naukowej. Program Primus wystartował w listopadzie 2020 r. W pierwszej edycji nagrodzeni zostali autorzy publikacji z 2019 r. Począwszy od 1 czerwca 2021 r. laureaci będą wyłaniani co miesiąc na podstawie danych publikacji zarejestrowanych w systemie DONA wg stanu na koniec miesiąca rejestracji (zał. 4.4.2 – wykaz nagrodzonych pracowników).
- Program Secundus – celem programu jest wyróżnienie 100 młodych naukowców Uczelni z najlepszym dorobkiem publikacyjnym osiągniętym w zakończonym roku kalendarzowym (ZW 39/2022 w sprawie zmian w Regulaminie wynagradzania Politechniki Wrocławskiej –zał. 4.4.1). W ramach programu nagrody finansowe otrzymują młodzi naukowcy, którzy w roku przyznania nie ukończyli 40 lat i nie posiadają habilitacji, a mogą się pochwalić największą sumą wartości punktowych w publikacjach. Pod uwagę brane

są artykuły opublikowane w roku wcześniejszym r. w czasopiśmie naukowych i recenzowanych materiałach z międzynarodowych konferencjach naukowych oraz monografiach naukowych (zał. 4.4.2).

- Program Tertius – celem programu jest umożliwienie nauczycielom akademickim sprawnej realizacji projektów badawczych poprzez obniżanie wymiaru pensum dydaktycznego dla nauczycieli akademickich realizujących projekty badawcze, na zasadach określonych w regulaminie pracy na PWr (zał. 4.4.3).
- Akademia Iuvenum – głównym celem Akademii jest wyłonienie i wspieranie w rozwoju grupy wybitnych młodych naukowców Uczelni reprezentujących różne dyscypliny naukowe. Członkowie Akademii mogą liczyć na szereg korzyści, które mają im ułatwić skupienie się na pracy naukowej, m.in. dodatkowe 50% pensji adiunkta oraz zredukowane pensum dydaktyczne (do poziomu 120 godzin). Ponadto mogą korzystać z programu specjalistycznych szkoleń oraz warsztatów z różnych zagadnień – m.in. skutecznego pozyskiwania grantów, wystąpień publicznych, kontaktów z mediami czy sztuką argumentowania. Dzięki inicjatywie Akademii Iuvenum wykupiona została licencja pozwalająca na darmowy dostęp pracownikom, doktorantom i studentom do platformy szkoleniowej Nature Masterclasses. Licencja obejmuje dziesięć praktycznych i interaktywnych kursów wspomagających karierę i rozwój różnych umiejętności przydatnych w pracy badacza. Wykaz nagród zawarty jest w zał. 4.4.2.
- wprowadzony w katedrze Telekomunikacji i Teleinformatyki (K34) system motywacji finansowej pracowników dotyczący:
 - zgłaszania pracowników do corocznej nagrody rektora,
 - nagród pieniężnych za publikacje o punktacji MEiN wynoszącej min. 100 pkt. oraz wyróżniającą działalność dydaktyczną,
 - specjalnych dodatków jednorazowych za prace wykraczające poza zakres obowiązków, wymagające szczególnych kompetencji i cechujące się dużą pracochłonnością.

W/w programy stanowią element działań Politechniki Wrocławskiej i jej katedr mających na celu promowanie doskonałości naukowej.

Wybitni badawcze mogą zostać wyróżnieni statusem Professor Magnus, nadawanym w trybie konkursowym, przeprowadzanym w semestrze letnim i przyznawany na okres trzech lat przez rektora, na wniosek Kolegium Przewodniczących Rad Dyscyplin Naukowych, po zasięgnięciu opinii Senatu. Osoba mianowana ma prawo posługiwać się tym tytułem na zewnątrz uczelni. Zachowuje także prawo do zatrudnienia na stanowisku profesora w niezmienionym wymiarze czasu pracy i na dotychczasowych warunkach po przejściu na emeryturę. Może również pełnić funkcję kierownika katedry Politechniki Wrocławskiej. W 2022 r. taki status został przyznany prof. dr hab. Tadeuszowi Więckowskiemu, pracownikowi katedry K34.

Za szczególne zasługi dydaktyczne nauczyciele akademicy mogą otrzymać specjalną nagrodę Senatu PWr Docendo Discimus, medale KEN, nagrody rektora.

Trwają prace nad systemem motywacyjnym skierowanym nie tylko do pracowników naukowych, ale obejmującym również pracowników dydaktycznych. Ważnym elementem tego systemu będą publikacje naukowe i materiały dydaktyczne przygotowane ze studentami.

Celem polityki kadrowej Wydziału jest stały rozwój kadry i poprawa jej jakości zgodnie z zasadami przyjętymi na Politechnice Wrocławskiej. Wydział stawia wysokie wymagania kandydatom do pracy, w szczególności na stanowiskach badawczo-dydaktycznych lub dydaktycznych. Przy ocenie kandydata bierze się także pod uwagę posiadanie publikacji w renomowanych czasopiśmie, kierowanie grantami i współpracę międzynarodową w obszarze naukowym lub dydaktycznym. Wydział zabiega o stałe odnawianie kadry poprzez przyjmowanie najlepszych absolwentów studiów drugiego stopnia lub doktoranckich. Ważnym celem polityki kadrowej Wydziału jest zapewnienie przez kadrę Wydziału odpowiedniego poziomu kształcenia i osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Służy temu ocena okresowa pracowników, systematyczna ankietyzacja oraz hospitacja zajęć dydaktycznych.

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

Przedstawiciele firm współpracujących z wydziałem (NOKIA, Opera Software, Credit Suisse, Volvo IT, ATDI) współuczestniczą w prowadzeniu wybranych zajęć.

Warto także dodać, że w Katedrach K32 i K34 w ramach programu Doktorat Wdrożeniowy rozprawę doktorską realizuje 7 pracowników firmy NOKIA, którzy w ramach praktyki dydaktycznej współprowadzą zajęcia dydaktyczne, co wzbogaca ofertę dydaktyczną i umożliwia studentom kontakt z najnowszą wiedzą z obszaru teleinformatyki.

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

5.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

Wydział Informatyki i Telekomunikacji dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową adekwatną do potrzeb kształcenia na kierunku teleinformatyka, pozwalającą na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się oraz do prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przypisany.

Zajęcia na kierunku teleinformatyka prowadzone są w formie wykładów oraz form towarzyszących, takich jak ćwiczenia, laboratoria, seminaria oraz projekty oraz odbywają się w budynkach Wydziału Informatyki i Telekomunikacji (C-3,C-4,C-5,C-16, D-1) oraz innych jednostkach organizacyjnych Uczelni, których pracownicy prowadzą zajęcia dla studentów kierunku teleinformatyka. Na bazę dydaktyczną składa się około czterdziestu sal (w tym sal laboratoryjnych) Wydziału Informatyki i Telekomunikacji (zał. 5.1.1). Dodatkowo uczelnia posiada własną infrastrukturę pozwalającą na prowadzenie zajęć z nauk podstawowych, ale także języków obcych (w tym dedykowaną platformę edukacyjną¹³ oraz zajęć wychowania fizycznego (m.in. hale sportowe, sale fitness, siłownię i basen wioślarski)¹⁴.

Sale dydaktyczne są wyposażone w sprzęt audiowizualny, komputery z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do sieci Internet, ekrany, tablice, nagłośnienie, regulację oświetlenia, a część z nich jest klimatyzowana. Wszystkie zajęcia odbywają się zgodnie z zasadami dotyczącymi wymagań BHP, sale wyposażone są w sprzęt ochrony przeciwpożarowej, apteczki oraz instrukcje: BHP, PPOŻ, udzielania pierwszej pomocy i stanowiskowe. Na portierniach większych budynków PWr znajduje się sprzęt do ratowania życia – defibrylator. Za stan techniczny laboratoriów dydaktycznych odpowiedzialni są opiekunowie laboratoriów.

Zajęcia laboratoryjne dla studentów kierunku teleinformatyka realizowane są w laboratoriach Katedry Telekomunikacji i Teleinformatyki (K34) i Katedry Systemów i Sieci Komputerowych (K32).

Laboratoria Katedry K34

Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej (LKE) wyposażone jest m.in. w aparaturę i stanowiska pomiarowe, w tym w komory do badań EMC: pełnowymiarową bezodbiwołą komorę SAC (umożliwiającą pomiary z odległości 10 m od urządzenia), GTEM, rewerberacyjną oraz komory ekranowane. Komory wraz z dodatkową aparaturą (m.in. zestawami sieci sztucznych, anten, odbiornikami pomiarowymi, analizatorami widma) umożliwiają pomiary przewodzonych i promieniowanych zaburzeń elektromagnetycznych w zakresie częstotliwości do 18 GHz oraz odporności na pola o częstotliwościach radiowych (z użyciem generatorów, wzmacniaczy, anten, mierników mocy) zależnie od stanowiska do 6 GHz lub 18GHz. Pod koniec 2023 roku zakres pomiarów emisji, jak i badań odporności zostanie rozszerzony do częstotliwości 40GHz. Ponadto w laboratorium znajduje się wyposażenie umożliwiające eksperymentalne symulacje zjawisk propagowanych w liniach sieci zasilającej, jak i sygnałowych takich jak: sygnały udarowe, szybkie stany przejściowe, przebiegi oscylacyjne tłumione, zaniki i zapady napięcia (zestawy generatorów o odpowiednim charakterze impulsu na wyjściu oraz układami do sprzęgania sygnałów testowych z badanymi liniami). W laboratorium istnieje również możliwość wygenerowania części zjawisk występujących w instalacjach pojazdów (generatory z układami sprzęgającymi). Laboratorium wyposażone jest także w generator ESD do 30 kV (wg wymagań normy EN 61000-4-2). Posiadany system ACS umożliwia testowanie jak i zasilanie badanych urządzeń napięciem zmiennym AC do 500 V oraz częstotliwości w zakresie od 40 Hz do 60 Hz. Możliwy jest również pomiar harmonicznych i migotania światła dla urządzeń o prądach do 75 A. Posiadane stanowiska i aparatura pomiarowa umożliwiają badanie skuteczności ekranowania przewodów, obudów i szaf a także materiałów płaskich oraz przestrzennych materiałów i obiektów. Wyposażenie aparaturowe umożliwia testowanie urządzeń o rozmiarach do 3 m wysokości i szerokości, 3 ton wagi oraz zasilania do 200 A.

Laboratorium Techniki Antenowej dysponuje systemem, który jest zainstalowany w pełni bezodbiwołej komorze o wymiarach wewnętrznych 5m×5m×11m metrów i wyposażony w skaner sferyczny, który wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową umożliwia pomiar przestrzennego rozkładu pola na sferze wokół obiektu badanego. Dodatkowo wyposażenie w postaci zespołu filtrów oraz masztu pomiarowego umożliwia pomiar emisji pozapasmowych urządzeń radiowych, badanie przestrzennej czułości urządzeń radiowych pracujących w systemach: WIFI, LTE, GSM 900/1800, UMTS, Bluetooth, IoT oraz pomiar urządzeń radiowych wyposażonych w technologię MIMO 2x2. Laboratorium dysponuje również wektorowymi analizatorami obwodów.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pól Elektromagnetycznych wyposażone jest w zestawy generatorów i wzmacniaczy pracujących w paśmie od 1 Hz do 90 GHz (m.in. generator ROHDE&SCHWARZ SML03 9kHz-3,3GHz, generator sygnałów HP83640L 10MHz-40GHz, generator HP 83556 A 40-60GHz), zestawy wzorców

¹³ [Wirtualne Środowisko Nauki - Studium Języków Obcych - Politechnika Wrocławska](#)

¹⁴ [Obiekty sportowe - Studium Wychowania Fizycznego i Sportu \(pwr.edu.pl\)](#)

pola elektrycznego i magnetycznego do 1 GHz, zestawy wzorców pola elektromagnetycznego w zakresie 0,1 do 40 GHz oraz pola magnetostatycznego do 1200mT i pola elektrostatycznego do 20kV, zestawy wzorcowych anten pomiarowych pracujących w paśmie do 90 GHz, zestawy szerokopasmowe i selektywne do pomiaru pola elektromagnetycznego - MEH, Narda, PMM z sondami na zakres częstotliwości od 10Hz do 90GHz, analizatory widma w tym analizator widma HP 8593EM 9kHz-22GHz, szerokopasmowe mierniki mocy w.cz. firmy HP z sondami pomiarowymi do 110GHz, wzorce transferowe i źródła wzorców wtórnych pola stałego i w.cz., wzmacniacze mocy 1Hz-40GHz (m.in. wzmacniacz mocy w.cz. CMX 1001 firmy IFI na pasmo 0,01-1000MHz, wzmacniacz mocy AR 10W1000M7, wzmacniacz mocy AR 10S1G4 M1 na pasmo 0,8-4,2GHz, wzmacniacz mocy w.cz S2618 -1 firmy IFI na pasmo 18-26GHz, wzmacniacz mocy w.cz S4026-5 firmy IFI na pasmo 26-40GHz, modułowe wzmacniacze mocy na pasmo 1-18GHz), obciążenia bezodbiornicowe 50 omów do 1000 W, oraz sprzęgacze kierunkowe, głowice i detektory pomiarowe w.cz.

Laboratorium Czujników Dla Inteligentnych Obiektów oraz Systemów Przesyłania Danych wyposażone jest m.in. w system do spektroskopii i mikroskopii w podczerwieni, zaawansowany system laserowy z oscylatorem Sapphire i modułami OPO, dwa detektory pojedynczych fotonów wyposażone we wkłady filtrujące (monochromator) i wzmacniacz typu lock-in, generator sygnałów elektronicznych wysokiej jakości, optyczny analizator widma i modulacji wraz z osprzętem. Do dyspozycji jest także spawarka światłowodowa.

Laboratorium Technik Bezprzewodowych wyposażone jest zarówno w zaawansowaną aparaturę pomiarową jak i liczne systemy bezprzewodowe. Baza sprzętu pomiarowego obejmuje: analizatory widma (Tektronix RSA306, Tektronix RSA6114A), testery systemów telekomunikacyjnych (R&S CMW500, Tektronix K1205), analizatory sygnałów (KeySight N9000A), generatory sygnałów (generator sygnałów cyfrowych RF HP4433B, generator sygnałów dowolnych Tektronix AWG70000), symulator kanałów propagacyjnych, zestawy antenowe, mierniki napięcia i prądu czy oscyloskopy. Szeroka gama systemów bezprzewodowych pozwala na analizę właściwości transmisyjnych różnych technik stosowanych w interfejsie radiowym. Na wyposażeniu laboratorium znajdują się między innymi: punkty dostępowe WLAN (zgodne z IEEE802.11n, IEEE802.11ac, IEEE802.11ax), zestawy sieci sensorowych, systemy UWB, terminale trankingowe WCDMA, stacja bazowa LTE, symulatory GSM, UMTS, moduły radia programowalnego (NI USRP 2921 pracujące w paśmie 2,4 oraz 5GHz) oraz systemy LPWAN (Semtech Lora, Sigfox). Dodatkowo studenci mogą prowadzić symulację przy użyciu zaawansowanych narzędzi planistycznych Winprop oraz HTZ Communication (ATDI).

Laboratorium Systemów Satelitarnych i Rozsiewczych wyposażone jest w specjalistyczny sprzęt i aparaturę pomiarową służącą do różnego rodzaju ćwiczeń związanych z łącznością satelitarną i dystrybucją sygnałów szerokopasmowych w sieciach kablowych. W skład wyposażenia laboratorium wchodzi m.in. taka aparatura, jak: symulator GPS GSG-62, zestaw do łączności satelitarnej STC10, elementy środowiska IPTV - przełącznik CN48FP41B6, miernik DVBC, set top box ARRIS, wzmacniacz liniowy AC3000, odbiornik GPS GRAMIN OREGON 600T, odbiornik GPS z różnicowym pomiarem pozycji, miernik sygnałów DVBS HD RANGER LITE, miernik sygnałów DVBS RANGER LITE, generator SMG, generator SMT, analizator widma FSH3, analizator widma CXA, antena o zawieszeniu azymut-elewacja, antena o zawieszeniu biegunowym WISI, odbiornik satelitarny z pozycjonerem WISI OR22, oscyloskop cyfrowy Tektronix TDS.

Laboratoria Katedry K32

Laboratoria wyposażone są w stanowiska komputerowe posiadające jednolitą konfigurację oprogramowania, która obejmuje: Cisco Packet Tracer – CA, CodeBlocks - OL, Construct 2 – WL, Eclipse - OL, GIMP 2 – OL, Gpg4win- OL, JPerf -OL, Jupyter - OL, MATLAB – CA, MicroSIP - OL, Microsoft Azure Storage Emulator - CA, Microsoft Office Professional 2019 – CA, Microsoft Visual Studio Code – CA, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017 – CA, Nmap - OL, PuTTY – OL, TightVNC – OL, Ubuntu – OL, Vagrant - OL, Windows 10 – CA, WinSCP – OL, Wireshark -OL, 7 Zip - OL, AnyDesk – OL, Apache - OL, Battle.net – OL, Cmake – OL, Git - OL, Google Chrome – OL, ImageGlass – OL, inSSIDer 3 – OL, inSSIDer Home – OL, mblock – OL, Microsoft Edge – OL, Microsoft Visual Studio Code – OL, Mint – OL, Mozilla Firefox – OL, Nmap – OL, Oracle VirtualBox – OL, PyCharm Community - OL, Python – OL, Scratch – OL, StartCraft II – OL, SumatraPDF – OL, Tftp64 – OL, Total Commander 64 – OL, Unity – OL, Visual Studio Professional 2017 - CA, VLC – OL, VNC Viewer – OL, Windows 7 – CA, Zoom – CA. (używane oprogramowania oznaczono następującymi skrótami w zależności od wykorzystywanej licencji: CA – Campus Agreement, WL – licencja wykupiona, OL – Open License). Przed rozpoczęciem każdego semestru nauczyciele akademicki proszeni są o zgłaszanie zapotrzebowania na uzupełnienia/aktualizacje oprogramowania w laboratoriach dydaktycznych w celu dostosowania oprogramowania do wymagań prowadzonych przez nich zajęć.

Laboratorium teleinformatyki i sieci komputerowych wyposażone jest ponadto w zestaw urządzeń sieciowych CISCO (15 Routerów Cisco 2901 oraz 16 przełączników Cisco C2960).

Laboratorium teleinformatyki i bezpieczeństwa sieci komputerowych wyposażone jest w urządzenia sieciowe wiodących dostawców: routery WAN Cisco 2901, Juniper SRX220 (z portami optycznymi), Mikrotik 1100 oraz Mikrotik Cloud Core, przełączniki Cisco Catalyst 2960 i Planet, zapory ogniowe Cisco ASA 5505 oraz Zyxel USG 200, przełączniki warstwy trzeciej Zyxel oraz routery bezprzewodowe Linksys i Mikrotik. Urządzenia sieciowe zamontowane są w stojakach rack dostępnych dla studentów. Elementem wyposażenia laboratorium jest system okablowania strukturalnego dostosowany do potrzeb dydaktycznych, który umożliwia także realizację zadań badawczych. Stanowiska komputerowe mogą być przełączane pomiędzy lokalnym systemem okablowania strukturalnego, w którym realizowane są zadania dydaktyczne i badawcze i siecią kampusową, dzięki której studenci uzyskują dostęp do zasobów Internetu i do zasobów dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej. Laboratoria są systematycznie modernizowane.

Pozyskiwaniem i zarządzaniem licencjami na oprogramowanie dla studentów i pracowników PWr zajmuje się Dział Informatyzacji PWr. Uczelnia jest subskrybentem licencji wielu pakietów i platform informatycznych m.in. ANSYS, LabVIEW, Office 365 / MS Teams, Origin, Tableau, Flow-3D, pakietu antywirusowego, Matlab, Statistica Wirtefull oraz systemów operacyjnych Microsoft. Szczegóły dostępne są na stronie <https://di.pwr.edu.pl/oprogramowanie>. Pozyskiwaniem licencji niezbędnych do prowadzenia wybranych zajęć dydaktycznych zajmują się prowadzący (np. Unity education grant).

Przeгляд infrastruktury dydaktycznej dokonywany jest przez pracowników przed rozpoczęciem semestru oraz weryfikowany w trakcie hospitacji zajęć, ankietyzacji studentów oraz w trakcie kontroli BHP. Ewentualne uwagi zgłaszane są do odpowiednich służb w celu wykonania prac konserwacyjnych i doposażenia sal w odpowiedni sprzęt.

Na terenie kampusu studenci mogą korzystać z sieci Eduroam, do której logują się za pomocą loginu i hasła swojego konta pocztowego PWr. Sieć pozwala na darmowy dostęp do Internetu w ośrodkach akademickich na całym świecie.

Laboratoria naukowe są wykorzystywane we współpracy z biznesem oraz przez studentów do badań, przede wszystkim w ramach prowadzonych przez nich prac dyplomowych. Opis laboratoriów znajduje się w załączniku (zał. 5.1.1). Przykłady wykorzystywania laboratoriów to m. in.:

Laboratorium Techniki Antenowej - przez trzy ostatnie lata laboratorium zrealizowało 74 zlecenia na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego. Głównie na rzecz małych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych. Chociaż w gronie obsługiwanych firm znalazły się duże firmy jak: Nokia, Apator, AIUT. Głównie realizowane były usługi pomiarowe. W laboratorium realizowane są również prace badawcze w ramach projektów NCBIR.

Ostatnio realizowane projekty to:

- „Sieć jednoczesnościowa stosująca platformę nadawczą DAB+ na potrzeby lokalnych nadawców w Polsce”
- „Metody i Sposoby Ochrony i Obrony przed Impulsami HPM” nr DOB-1-3/1/PS/2014, projekt realizowany w ramach programu strategicznego pn. „Nowe systemy uzbrojenia i obrony w zakresie energii skierowanej, 2016-2021 – (PWr w konsorcjum realizacja W2, W3, W4 i W10)
- „Badania i symulacje skutków działania impulsów HPM” nr DOB-BIO2/PS/5/2/2016, projekt realizowany w ramach programu strategicznego pn. „Nowe systemy uzbrojenia i obrony w zakresie energii skierowanej, 2017-2020

Laboratorium świadczy swoje usługi również studentom wydziału WIT, którzy realizują prace dyplomowe magisterskie i inżynierskie oraz kołom naukowym działającym na Politechnice Wrocławskiej. Ostatnio badany był system radiokomunikacyjny łazika marsjańskiego, który startował w prestiżowych zawodach University Rover Challenge (URC). Laboratorium jest również dostępne dla studentów kierunku TIN i Telekomunikacja realizujących przedmiot „Projekt zespołowy”, w ramach tego przedmiotu studenci wykonują różne elementy toru telekomunikacyjnego, których parametry są potem weryfikowane pomiarowo w laboratorium.

Laboratorium Techniki Antenowej uczestniczy również w edukacji popularno-naukowej realizując zajęcia i pokazy w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pól Elektromagnetycznych - laboratoria akredytowane (AB-361 i AP-078) prowadzi badania na zlecenie klientów zewnętrznych. Średniorocznie - ponad 300 wzorcowań na rzecz zakładów przemysłowych, służb kontrolno-pomiarowych, laboratoriów badawczych, podmiotów zagranicznych - około 100 badań jako laboratorium badawcze - pomiary pól elektromagnetycznych na stanowiskach pracy w przemyśle, ochronie środowiska, systemów radiokomunikacyjnych, w tym specjalnego przeznaczenia. Dawna Pracownia Ochrony Środowiska Elektromagnetycznego posiada również sprzęt poza akredytacją, na którym są realizowane między innymi prace dyplomowe oraz badania własne poza zakresem akredytacji.

Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej (LKE) prowadzi badania nad opracowaniem nowych, doskonaleniem i wdrażaniem metod i stanowisk pomiarowych do testowania urządzeń w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej i pomiaru skuteczności tłumienia fal elektromagnetycznych przez materiały, jak również zastosowaniem stanowisk badawczych do innych badań z zaburzeniami elektromagnetycznymi. LKE w ramach międzynarodowej kooperacji (m.in. w ramach COST IC 1407) realizowało między innymi badania porównawcze na potrzeby opracowania w ramach IEEE przewodników „IEEE Guide for Near Field Characterization of Unintentional Stochastic Radiators” (projekt IEEE P2718) oraz przewodnika „IEEE guide for the characterization of planar materials” (projekt IEEE P 2715). Przewodniki te umożliwią laboratorium badawczym wdrożenie nowej metody pomiaru emisji zaburzeń elektromagnetycznych przez urządzenia oraz poprawne stosowanie metod pomiaru skuteczności tłumienia fal elektromagnetycznych przez płaskie materiały.

Zbudowane w LKE stanowiska i wdrożone metody badawcze są wykorzystywane do realizacji każdego roku prac badawczo-rozwojowych nad blisko 100 urządzeniami z kilkudziesięcioma firmami z kraju i zagranicy (np. PZ Cormay S.A, Etteplan Poland Sp. z o.o., BSH Sprzęt Gospodarstwa Domowego Sp. z o.o. SSZ, Viessmann Technika Grzewcza sp. z o.o., Woodward Poland Sp. z o.o., Whirlpool Company Polska Sp. z o.o., Lincoln Electric Bester Sp. z o.o., Rockwell Automation sp. z o.o., Viessmann, Diehl Controls Polska Sp. z o.o., SSZ Sicherheits-Systeme Zimmermann GmbH i wiele innych), podczas których zbadano zarówno modele i demonstratory urządzeń w zakresie spełnienia wymagań EMC (określonych Dyrektywą EMC) jak i prototypy urządzeń pod kątem oceny ich właściwości i spełnienia wymagań w zakresie oceny zgodności tych urządzeń z wymaganiami w zakresie EMC, prowadzone w ramach działalności akredytowanej przez PCA (AB167). W efekcie tych prac dla kilkudziesięciu nowych urządzeń możliwe było złożenie przez te firmy deklaracji zgodności z wymaganiami i w rezultacie wdrożenia ich do produkcji oraz sprzedaży produktów na krajowym i międzynarodowym rynku. Dzięki przeprowadzonym badaniom w zakresie EMC oraz dokonywanym ulepszeniom konstrukcyjnym wprowadzane na rynek urządzenia są mniej awaryjne i bardziej odporne na zaburzenia elektromagnetyczne, które mogłyby spowodować ich niepoprawną pracę (np. zawieszanie się urządzenia, czy nieprawidłowe działanie lub brak działania), w efekcie wyładowania elektrostatycznego (np. po dotknięciu go przez człowieka urządzenia przy normalnej obsłudze) czy też użytkowania telefonu komórkowego czy innego urządzenia komunikacji bezprzewodowej (WiFi, Bluetooth, itp).

Politechnika Wrocławska poprzez działania LKE zintegrowała wiodące polskie laboratoria EMC z 4 wyższych uczelni i jednej jednostki naukowo-badawczej z różnych regionów Polski i utworzyła „Polską Sieć Laboratoriów EMC (EMC-LabNet)”. Politechnika Wrocławska jako Lider tej inicjatywy doprowadziła, że sieć ta została w konkursie wpisana przez Ministerstwo Szkolnictwa i Nauki na listę strategicznej infrastruktury badawczej – „Polską Mapę Infrastruktury Badawczej”.

LKE upowszechnia wśród krajowego środowiska naukowego jak i inżynierów elektroników wyników badań i zdobytego doświadczenia podczas organizowanych we Wrocławiu co 2 lata od 1999 roku Krajowych Warsztatów Kompatybilności Elektromagnetycznej (<http://www.warsztaty-emc.pwr.wroc.pl/>). W bieżącym roku odbyła się 13 edycja Warsztatów. Studenci uczestniczą w organizacji konferencji, np. jako wsparcie techniczne podczas sesji naukowych lub warsztatowych. Politechnika Wrocławska poprzez pracowników LKE wraz z innymi europejskimi uczelniami organizuje również najważniejszą w Europie międzynarodową konferencję poświęconą kompatybilności elektromagnetycznej EMC Europe (www.emceurope.pwr.edu.pl), tworząc forum do wzajemnych kontaktów i wymiany informacji naukowo-technicznej między naukowcami i praktykującymi inżynierami ze środowiska akademickiego, laboratoriów badawczych, przemysłu i agencji rządowych. Politechnika Wrocławska organizowała konferencję EMC Europe w 2010 i 2016 roku we Wrocławiu oraz będzie organizować konferencję EMC Europe 2023 roku w Krakowie. Pracownicy Politechniki Wrocławskiej (prof. dr hab. inż. Tadeusz W. Więckowski oraz dr inż. Zbigniew Jóskiewicz) aktywnie działają w Komitecie Sterującym konferencji EMC Europe i mają udział i wpływ na działania europejskiego środowiska EMC. Prof. dr hab. inż. Tadeusz W. Więckowski przewodniczy Sekcji Bezpieczeństwa Elektromagnetycznego w Komitecie Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk, w której działają w charakterze ekspertów trzej inni pracownicy PWr.

Stale rozwijane stanowiska badawcze (w tym w ramach dużych projektów), jak i procedury badawcze, pozwalają na utrzymanie pozycji znaczącego ośrodka badań nad zagadnieniami kompatybilności elektromagnetycznej nie tylko w Polsce ale również rozpoznawalnego na terenie Europy. Laboratorium stanowi doskonałą bazę do prowadzenia badań przez studentów Wydziału Informatyki i Telekomunikacji.

Każdego roku każde ostatnie zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Kompatybilność Elektromagnetyczna (Telekomunikacja i Teleinformatyka) oraz Bezpieczeństwo Elektromagnetyczne (Cyberbezpieczeństwo) odbywają się w akredytowanym Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej PWr. Podczas tych zajęć prezentowane są nowoczesne i unikatowe stanowiska badawcze i techniki badawcze, w tym m.in. komory ekranowane typu SAC, FAR i komory rewerberacyjne. Prezentowane są także badania EMC z użyciem narażeń

o wysokim napięciu lub natężeniu, których ze względu bezpieczeństwa i destrukcyjnych możliwych skutków dla badanych urządzeń nie można przeprowadzić w laboratorium studenckim. Tego typu zajęcia prowadzone są także dla wybranych grup studentów z wydziału Elektrycznego. Dzięki tej współpracy studenci odwiedzają także laboratorium badawcze wysokich napięć na Wydziale Elektrycznym.

Każdego roku przynajmniej jedna praca dyplomowa i/lub inżynierska realizowane są w Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej. Studenci korzystają z zasobów aparaturowych i stanowisk badawczych. Między innymi studenci kierunku teleinformatyka realizujący swoje prace inżynierskie i/lub magisterskie w LKE.

Uzyskana w trakcie prowadzonych badań wiedza i umiejętności umożliwiły zakwalifikowanie i udział dyplomantów w realizacji projektu naukowego „Infrastruktura badawcza w zakresie nowych technologii związanych z generatorami do wytwarzania wysokomocowych impulsów promieniowania elektromagnetycznego, anten nadawczych impulsów HPM, HPRF, RFDF, technologii materiałowych związanych z ochroną i obroną, aparatury pomiarowej”, projekt realizowany w ramach programu strategicznego pn. „Nowe systemy uzbrojenia i obrony w zakresie energii skierowanej, 2016-2020. Ponadto dwaj studenci kierunków teleinformatyka i telekomunikacja w trakcie studiów magisterskich (2-go stopnia) odbyli praktykę/staż w laboratorium LKE PWr, poszerzając swoją wiedzę i umiejętności, co przyczyniło się do decyzji jednego z nich o podjęciu pracy dydaktycznej w PWr jako asystent.

Realizacja prac dyplomowych w LKE i prowadzenie badań w komorze rewerberacyjnej umożliwiło zgłoszenie aplikacji, kwalifikację i udział dwóch dyplomantów w szkoleniu (COST-TS-ECOST-TRAINING_SCHOOLIC1407-190418-095709), z zakresu nowych technik pomiarowych EMC, w tym pomiarów w polu bliskim, które zorganizowano na Malcie dla studentów w ramach projektu europejskiego ICT COST IC1407 “Advanced characterisation and classification of radiated emissions in densely integrated technologies (ACCREDIT)”, w którym LKE aktywnie uczestniczyło.

W ramach projektu ICT COST IC1407 “Advanced characterisation and classification of radiated emissions in densely integrated technologies (ACCREDIT)” dwie studentki i doktorant (Dwi Mandaris) z University of Twente w Holandii przeprowadzili odbyli krótkie misje naukowe i przeprowadzili badania korzystając z infrastruktury badawczej LKE. W efekcie tych prac przygotowano i zaprezentowano podczas konferencji naukowej EMC Europe 2019 następujący artykuł: Different test site analysis of radiated field measurements of a complex EUT.¹⁵

5.2. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej

Do obsługi studentów wykorzystuje się jednolity system obsługi studentów (JSOS). Obecnie uczelnia jest w trakcie wdrażania systemu USOS, przeprowadzane są szkolenia wśród pracowników oraz webinaria dla studentów, dokonywane zmiany organizacyjne m.in. dotyczące katalogu studiów oraz propozycji kodowania przedmiotów i programów studiów, a także zmiany w dokumentach wewnętrznych Politechniki Wrocławskiej (regulaminy/zarządzenia). Początek roku akademickiego 2022/2023 to data, gdy system USOS rozpoczął swoje funkcjonowanie na Politechnice Wrocławskiej. Rekrutacja na PWr została przeprowadzona już w nowym systemie IRK w USOS. Od października 2022 r. obsługa studentów odbywa się równoległe przy użyciu obu systemów. Do wsparcia procesu dyplomowania wykorzystywany jest na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji system Dyplomy, który obejmuje m.in. zgłaszanie tematów prac dyplomowych, proces ich weryfikacji przez opiekunów i Komisje Programowe, generowanie deklaracji przystąpienia do realizacji pracy przez studentów. W związku z wdrożeniem USOS nastąpi zmiana systemu do obsługi procesu dyplomowania na APD współpracujący z USOS. Przy użyciu USOS web będzie można sprawdzić plan zajęć stosując aplikację mobilną (w telefonie z systemem iOS i Android) <https://pwr.edu.pl/studenci/witaj/co-i-jak-przez-internet>, natomiast w JSOS i e-portalu stosując interfejs web z poziomu przeglądarki.

W ramach pracy zdalnej Politechnika Wroclawska rekomenduje trzy systemy pracy zdalnej:

- **ePortal.pwr.edu.pl** – ogólnouczelniana **platforma e-learningowa Politechniki Wrocławskiej**, oparta o system LMS Moodle. Jest to narzędzie integrujące informacje o prowadzonych zajęciach oraz zalecana platforma do bezpiecznej publikacji materiałów edukacyjnych, zbierania prac studentów, przeprowadzania testów, komunikacji (forum) i in. Zawiera wszystkie elementy zarządzania grupami, listy studentów i umożliwia automatyczne ocenianie testów. Platforma ponadto oferuje wiele otwartych szkoleń dla studentów takich jak np. szkolenie BHP.
- **System telekonferencyjny ZOOM** – platforma do wideokonferencji rekomendowana do wykorzystania w celu komunikacji online ze studentami w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych i konsultacji.
- **System telekonferencyjny MS Teams** – platforma dostępna jest przez aplikację lokalną, przeglądarkę lub aplikację mobilną. W celu ułatwienia prowadzenia zajęć w trybie zdalnym Dział Informatyzacji dla całej

¹⁵ Lokalizacja elektroniczna: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8872051>

Lokalizacja elektroniczna: <http://dx.doi.org/10.1109/EMCEurope.2019.8872051>

społeczności akademickiej przygotował i udostępnił grupy zajęciowe na platformie Microsoft Teams. Z systemu JSOS przeniesione zostały definicje grup zajęciowych wraz z uczestnikami (prowadzący oraz słuchacze).

Nie wyklucza się jednak stosowania innych rozwiązań IT, umożliwiających komunikację, po uzgodnieniu prowadzącego i studentów z grupy zajęciowej.

Narzędzia pracy zdalnej, zwłaszcza systemy wideokonferencji, są wykorzystywane w czasie pandemii na wszystkich zajęciach oraz poza sytuacją pandemiczną podczas zajęć, które zgodnie z programem mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. E-portal jest wykorzystywany bez względu na sytuację zewnętrzną. Dodatkowo w przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość lub w formie kształcenia hybrydowego (blended learning) – zapewniane są materiały dydaktyczne w formie elektronicznej.

Ponadto na PWr pracownicy, doktoranci i studenci Politechniki Wrocławskiej otrzymali darmowy dostęp do platformy szkoleniowej Nature Masterclasses, która obejmuje dziesięć praktycznych i interaktywnych kursów wspomagających karierę i rozwój różnych umiejętności przydatnych w pracy badacza. Kursy znajdujące się na platformie Nature Masterclasses to praktyczne i interaktywne kursy wspomagające rozwój różnych umiejętności przydatnych w pracy naukowca np.: pisanie publikacji i publikowanie ich w czasopiśmie, analiza danych, przygotowanie prezentacji i wiele, wiele innych. Zagadnienia podejmowane w trakcie kursów są szczególnie pomocne dla młodych naukowców, którzy dopiero rozpoczynają swoją przygodę z badaniami i publikowaniem wyników. Do niedawna kursy dostępne były tylko dla pracowników i doktorantów PWr.

Działania studentów wspierane są dodatkowo przez Fundację MANUS, która zajmuje się zarówno konsultacjami i wsparciem merytorycznym dla realizowanych przez studentów projektów, poszukiwaniem sponsorów i źródeł finansowania w konkursach i grantach poza Politechniką, a przede wszystkim rozlicza środki finansowe, które podmioty studenckie pozyskują i wydają na swoje projekty. Ponadto organizują Akademickie Targi Pracy, proponują najkorzystniejsze ubezpieczenia, prowadzą sklep internetowy pozwalający na identyfikację społeczności PWr.

Dodatkowo studenci mogą korzystać z usług **Strefy Kultury Studenckiej** – miejsce otwarte na studenckie pomysły, inicjatywy oraz projekty (<https://dzialstudencki.pwr.edu.pl/strefa-kultury-studenckiej>). Uczelniane organizacje studenckie, artyści i grupy studentów mogą korzystać z nowoczesnej i dostosowanej do wysokich standardów przestrzeni. Nowoczesne rozwiązania architektoniczne, bogate wyposażenie budynku oraz gwarancja wsparcia przy organizacji wydarzenia przez doświadczonych pracowników sprawia, że Strefa Kultury Studenckiej jest miejscem o charakterze wielofunkcyjnym, w którym można zrealizować każde wydarzenie. Jest to obiekt multifunkcyjny, składający się z: sali wielofunkcyjnej pełniącej na co dzień rolę stołówki studenckiej na ok. 300 miejsc siedzących z możliwością podzielenia na 2 mniejsze niezależne sale; kawiarni z antresolą; klubu studenckiego; 3 sal kameralnych.

5.3. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia wobec potrzeb studentów z niepełnosprawnością

W Politechnice Wrocławskiej od kilkunastu lat doskonalona jest idea uczelni „bez barier”, otwartej i przyjaznej młodzieży z niepełnosprawnościami, które są koordynowane przez Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami (<https://ddo.pwr.edu.pl/o-nas>). Dział wdraża szereg różnorodnych form wsparcia edukacji osób z niepełnosprawnością w sferze organizacyjnej, dydaktycznej, materialnej oraz socjalno-bytowej np. takich jak przystosowanie infrastruktury uczelni, wsparcie przy rekrutacji, załatwianiu spraw administracyjnych, pomoc asystenta edukacyjnego. Deklaracje dostępności budynków, plan poprawy dostępności oraz planowane inwestycje udostępnione są na uczelnianej stronie internetowej (<https://dostepnosc.pwr.edu.pl/dostepnosc-architektoniczna>). Politechnika jest beneficjentem projektu Uczelnia dostępna. Prowadzący zajęcia biorą czynny udział w dostosowaniu podręczników do potrzeb osób niewidomych.

5.4 System biblioteczno-informacyjny uczelni

Biblioteka Politechniki Wrocławskiej (Biblioteka Klasyczna i Elektroniczna, <https://biblioteka.pwr.edu.pl/>) – jest największą biblioteką techniczną na Dolnym Śląsku. Gromadzi i udostępnia tradycyjne źródła informacji, zgodnie z profilem naukowo-dydaktycznym Uczelni. W jej zbiorach znajduje się ponad 470 tys. książek (w tym podręczniki, skrypty, publikacje naukowe i literatura beletrystyczna, którą uzupełniają e-booki i audiobooki na platformie Legimi) oraz ponad 400 tytułów czasopism bieżących. Biblioteka gromadzi również prace doktorskie i habilitacyjne, dokumenty kartograficzne oraz materiały audiowizualne, a także zbiory przedwojennej Technische Hochschule Breslau. Instytucja zapewnia użytkownikom dostęp do bogatej oferty zasobów elektronicznych, w tym ponad 2 700 tys. tytułów e-książek, ok. 57 tys. e-czasopism, 130 baz danych (w tym bazy IEEE Xplore, ze względu na swoją zawartość szczególnie polecanej studentom teleinformatyki; pełny dostęp do tej bazy studenci uzyskują z komputerów z domeny Politechniki Wrocławskiej lub z komputerów osobistych poprzez system HAN) oraz do kompletu Polskich Norm

online. Dbając o jak najwyższe wykorzystanie posiadanych zasobów, Biblioteka oferuje zaawansowane narzędzia optymalizujące przeszukiwanie e-zasobów, takie jak wyszukiwarka naukowa Primo czy system zdalnego dostępu do zasobów Proxy. Pełniąc służebną rolę wobec społeczności akademickiej, Biblioteka prowadzi specjalistyczną działalność informacyjną, organizuje szkolenia, warsztaty i seminaria dla pracowników, doktorantów i studentów z zakresu korzystania z zasobów i usług informacyjnych, także w języku angielskim. W bogatej ofercie edukacyjnej znajdują się szkolenia dla studentów piszących prace dyplomowe: „Wykorzystanie elektronicznych źródeł informacji w procesie przygotowywania prac dyplomowych” oraz „Jak napisać dobrą pracę dyplomową i nie złamać praw autorskich”. Użytkownicy Biblioteki Elektronicznej mają do dyspozycji nowoczesne czytelnie multimedialne oraz przyjazne miejsca do pracy indywidualnej i grupowej w Strefie Otwartej Nauki wyposażonej w ponad 400 stanowisk terminalowych z dostępem do Internetu, informacyjnych zasobów elektronicznych i niezbędnego oprogramowania. Biblioteka, jako lider Konsorcjum Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej, realizuje prace związane z digitalizacją, archiwizacją, udostępnianiem zbiorów i innych materiałów 22 instytucji – członków Konsorcjum DBC. Laboratorium Metod Digitalizacji i Multimediów prowadzi projekt DUN (Działalność Upowszechniająca Naukę). „Digitalizacja dokumentacji fotograficznej z zakresu historii architektury, historii sztuki, kartografii i historii techniki, ze zbiorów Politechniki Wrocławskiej, Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej” dofinansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Biblioteka PWr uczestniczy także w pracach nad Atlasem Zasobów Otwartej Nauki (AZON) – platformy informacyjnej powstającej w ramach projektu Aktywna Platforma Informacyjna e-science plus.pl. Koordynatorem całego zadania jest Politechnika Wrocławska wraz z partnerami: Akademią Wychowania Fizycznego, Uniwersytetem Przyrodniczym, Uniwersytetem Medycznym i Instytutem Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk. AZON gromadzi, przetwarza i udostępnia zasoby nauki w otwartej formie cyfrowej wszystkim zainteresowanym, także osobom z dysfunkcją wzroku, dzięki zaangażowaniu w projekcie specjalistów z **Laboratorium Tyfloinformatycznego PWr**. Biblioteka Politechniki Wrocławskiej należy do nielicznego grona polskich bibliotek akademickich odnotowujących wzrost zainteresowania oferowanymi usługami i zasobami, co obrazuje m.in. wzrastająca liczba odwiedzin czytelników. Na sukces funkcjonowania Biblioteki w obecnym kształcie składa się również silna współpraca z najlepszymi bibliotekami w kraju, w tym z Biblioteką Narodową.

Analiza dostępności materiałów dydaktycznych wymienionych w kartach przedmiotów pokazuje, iż księgozbiór biblioteki spełnia te wymagania.

5.5. Sposoby monitorowania i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego

Na Wydziale przeprowadzane są okresowe przeglądy infrastruktury, w ramach których zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, jak również studentów. Przeglądy realizowane są w ramach hospitacji i ankietyzacji studentów. Zarówno hospitacje, jak i ankietyzacje przeprowadzane są cyklicznie – dwa razy w roku akademickim. W ankietyzacji studenci w ramach dodatkowych uwag i sugestii mogą wypowiedzieć się nt. wyposażenia sali dydaktycznej. W protokole hospitacyjnym jest możliwość wypowiedzenia się na temat sali i jej wyposażenia w odpowiedzi na pytanie: „Czy sala i jej wyposażenie są przystosowane do formy prowadzonych zajęć. Jeżeli nie, to z jakich powodów?”.

Zgłaszane uwagi są kierowane do odpowiednich jednostek. Dodatkowo prowadzący poszczególne przedmioty mogą zgłaszać zapotrzebowanie na sprzęt/oprogramowanie do odpowiedniego dziekana ds. kształcenia i dydaktyki. Prowadzący poszczególne przedmioty mogą zgłaszać zapotrzebowanie na książki bezpośrednio w bibliotece.

W ankietyzacji dyplomantów w semestrze letnim 2021/2022 studenci ostatniego semestru dokonują oceny bazy dydaktycznej na skali 1–5, gdzie 1 oznacza ocenę negatywną, a 5 ocenę bardzo pozytywną. Oceniane są następujące aspekty: budynki, pomieszczenia i wyposażenie sal, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne, a także dostęp do oprogramowania, Internetu i komputerów, oraz kampus uczelni.

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

6.1. Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego

Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej, który powstał z połączenia Katedr związanych z dyscypliną informatyka techniczna i telekomunikacja funkcjonujących na wydziałach: Elektroniki, Informatyki i Zarządzania oraz Podstawowych Problemów Techniki ściśle i aktywnie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym miasta, regionu, kraju, a także Europy i świata, czyli instytucjami realizującymi cele społeczne, w tym cele edukacyjne, organizacje i stowarzyszeniami, przedsiębiorstwami, oraz innymi podmiotami funkcjonującymi w biznesie.

Uczelnia poprzez badania, kształcenie oraz współdziałanie inspiruje oraz wspiera rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, będąc wrażliwymi na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtują przyszłość. Politechnika Wrocławska jako europejski uniwersytet techniczny afirmujący wolność, prawdę, ciekawość i radość poznania, prowadzi interdyscyplinarne badania i kształcenie na miarę oczekiwań społeczeństwa i gospodarki. Wydział jest otwarty na liczne propozycje współpracy kierowane ze strony otoczenia społeczno-gospodarczego i aktywnie realizuje wiele wspólnych inicjatyw w tym, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonalenia.

Współpraca Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym opiera się na realizacji zadań w trzech obszarach:

- **Edukacja:**

- Kształtowanie koncepcji i programów studiów oraz doskonalenie efektów uczenia się na kierunkach studiów przy udziale przedstawicieli środowiska ze szczególnym uwzględnieniem pracodawców.
- Organizowanie praktyk i staży studenckich oraz programów mentorskich w środowisku zawodowym.
- Wspomaganie, przy udziale środowiska, procesu dyplomowania, działalności kół naukowych, praktycznego przygotowania zawodowego studentów (wykłady i seminaria pracodawców), tworzenia studenckich publikacji naukowych.
- Organizowanie i/lub udział w „Akademickich Targach Pracy” i „Dniach Otwartych Wydziału” z udziałem otoczenia społeczno-gospodarczego.
- Partnerstwa ze szkołami średnimi.
- Przeprowadzania naboru i preselekcji studentów i absolwentów na praktyki i staże dla pracodawców.

Działania te wspomagają realizację procesu dydaktycznego w tym modernizację oferty dydaktycznej – dzięki szerokiej współpracy Wydziału z przemysłem oraz ośrodkami naukowo-badawczymi program kształcenia jest modyfikowany na bieżąco w wyniku bezpośredniego transferu wiedzy i technologii oraz analizy aktualnego stanu i perspektyw rozwoju rynku pracy dla absolwentów poszczególnych kierunków.

Efektom aktywności Wydziału formalizującym współpracę z otoczeniem są liczne porozumienia, listy intencyjne oraz umowy o współpracy obejmujące obszar dydaktyki, w tym dydaktyki prowadzonej na kierunku teleinformatyka.

- **Badania naukowe i doskonalenie zawodowe:**

- Partnerstwo z grupami interesu w zakresie konferencji, seminariów, warsztatów, targów branżowych, przedsięwzięć medialnych i społecznych.
- Przygotowanie i realizacja programów i prac badawczych oraz innych aktywności naukowych na podstawie zapotrzebowania środowiska społeczno-gospodarczego.

- **Gospodarka i przemysł**

- Przygotowanie i realizacja prac rozwojowych, projektów badawczo-rozwojowych oraz innych aktywności społecznych i gospodarczych na zlecenie i/lub przy współpracy ze środowiskiem.
- Realizacja bezpośrednich zleceń z gospodarki, przemysłu i innych podmiotów oraz działania prowadzone w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych, jako projekty krajowe lub międzynarodowe oraz wsparcie B+.

Na Wydziale współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym koordynuje, inicjuje i wspiera Zespół ds. Promocji i Kontaktów z Interesariuszami funkcjonujący od 1 września 2022 r., (a do 31 sierpnia 2022 r. Zespół Jakości Kształcenia i Kontaktów z Interesariuszami) oraz pełnomocnik dziekana ds. kontaktów z interesariuszami. Zakres działalności Zespołu i pełnomocnika obejmuje współpracę w obszarze dydaktycznym oraz naukowo-badawczym.

Do zadań Zespołu i pełnomocnika należy koordynowanie na szczeblu Wydziału współpracy z:

- podmiotami gospodarczymi z sektora produkcji i usług (spółki prawa handlowego, firmy prywatne i inne podmioty gospodarcze),
- podmiotami z otoczenia gospodarczego (np. Specjalne Strefy Ekonomiczne, instytuty przemysłowe, firmy doradcze, itp.),
- instytucjami rządowymi, samorządowymi, fundacjami, stowarzyszeniami.

Realizacja tych zadań prowadzona jest kilkoma ścieżkami budowania współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym:

- podejmowanie kontaktów i inicjowanie współpracy z nowymi podmiotami z otoczenia gospodarczego poszukującymi jednostki naukowo-badawczej jako partnera do:
 - prowadzenia wspólnych projektów badawczo-rozwojowych,

- współpracy w zakresie pozyskiwania przyszłych kadr inżynierskich dla gospodarki,
- prowadzenia wspólnych programów i projektów edukacyjnych;
- nawiązywanie nowych relacji współpracy z inicjatywy i poprzez kontakty jednostek wydziałowych i uczelnianych (np. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Biuro Karier, Centrum Innowacji i Biznesu), pracowników Wydziału oraz wypracowane przez Zespół i pełnomocnika w ramach ich aktywności,
- podejmowanie kontaktów na podstawie zgłoszeń podmiotów zewnętrznych do współpracy z Uczelnią kierowanych poprzez funkcjonujący w Politechnice Wrocławskiej punkt kontaktowy dla potencjalnych partnerów gospodarczych,
- podtrzymywanie kontaktów już istniejących.

Najbardziej dobitnym przykładem współpracy w obszarze edukacji jest powołanie w styczniu 2022 r. Rady Społecznej nowego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, skupiającej znaczne grono osób reprezentujących kadrę zarządzającą, ważnych z punktu widzenia Wydziału instytucji, firmy i organizacji. Zadania Rady Społecznej określono w Regulaminie (zał. 6.1.1). Rada społeczna wskazała konsultantów, którzy mają głos doradczy przy modyfikacji oraz doskonaleniu programu studiów, między innymi dla kierunku teleinformatyka są to przedstawiciele firm Nokia, Akxel i Produx.

W obszarze edukacji, dobrą praktyką Wydziału Informatyki i Telekomunikacji jest prowadzenie zajęć przez przedstawicieli firm, zarówno w formie zajęć obowiązkowych jak i nieobowiązkowych, często wraz z udostępnianiem firmowych laboratoriów, w czasie których studenci mogą zdobywać nowe umiejętności czy poszerzać swoje zainteresowania, jak również możliwość włączania pewnych tematów zajęć w programy studiów. Wymaga to zabiegów formalnych, ale takie zajęcia dla studentów są prowadzone przez przedstawicieli przemysłu na podstawie zawieranych umów cywilnoprawnych z pracownikami firm i/lub porozumień, listów intencyjnych i umów o współpracy z ich firmami. Zatrudnianie pracowników dydaktycznych na umowy cywilnoprawne jest każdorazowo opiniowane i zatwierdzane przez Radę Wydziału. Dzięki zajęciom prowadzonym przez przedstawicieli firm, już podczas studiów, studenci mają możliwość poznania praktycznych aspektów przyszłej pracy zawodowej.

Inną formą pozyskiwania doświadczeń zawodowych przez studentów są organizowane przez Wydział praktyki i staże zawodowe w wiodących ośrodkach ICT i innych przedsiębiorstwach oraz prace dyplomowe przy współpracy z nimi. W ten sposób przyszli absolwenci, dzięki możliwości nawiązania kontaktów z pracodawcami, już w czasie studiów mają łatwiejszą drogę do rynku pracy i kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej. W latach akademickich od 2017-2018 do 2021-2022, praktyki i staże studenckie odbyło 356 studentów kierunku teleinformatyka. Firmy i instytucje, w których przeprowadzono praktyki to: głównie Nokia i Capgemini. Wykaz umieszczono w załączniku (zał. 6.1.2). W latach 2018-2022 zrealizowano 8 prac dyplomowych przy współpracy z przemysłem oraz wiele prac, których tematy zostały zgłoszone przez firmy i/lub ich opiekunami pomocniczymi byli przedstawiciele firm.

Aktywne współdziałanie z otoczeniem gospodarczym Wydziału i Uczelni jest bardzo cenną pomocą i wkładem w podnoszenie poziomu dydaktyki na Wydziale poprzez ocenę procesu kształcenia przez pryzmat wiedzy, kompetencji i umiejętności absolwentów, którzy podjęli pracę zawodową w firmach przemysłowych i instytucjach regionu. Wydział intensywnie działa w zakresie budowania dobrych relacji z pracodawcami.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego są aktywnymi uczestnikami procesu kształtowania programów.

We współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym prowadzone są także dodatkowe kursy i wydarzenia dla studentów, m.in.:

- kurs Praktyczne Aspekty Rozwoju Oprogramowania (<https://nokiawroclaw.pl/PARO/>) prowadzony przez firmę NOKIA i skierowany do studentów kierunków informatycznych w tym teleinformatyki;
- kurs Wprowadzenie do systemów telekomunikacji mobilnej 5G (<https://nokiawroclaw.pl/WDSTM5G>) prowadzony przez firmę NOKIA i skierowany do studentów kierunków telekomunikacja, teleinformatyka, informatyka, cyberbezpieczeństwo itp.
- wydarzenie programistyczne dla studentów, pozwalające na zdobycie/podniesienie umiejętności z zakresu chmury obliczeniowej – wśród siedmiu laureatów znalazło się dwóch studentów teleinformatyki (zdobyli nagrody I i III stopnia): <https://wit.pwr.edu.pl/aktualnosci/siedmiu-wspanialych-wygralo-wyzwanie-z-google-cloud-78.html>;
- współprowadzenie zajęć, w które od lat angażuje się firma Volvo Group IT, przesyłając ofertę możliwych do ujęcia tematów (zarówno w wersji polskiej, jak i angielskiej).
- projekty zespołowe prowadzone we współpracy ze środowiskiem przedsiębiorców w ramach Konferencji Projektów Zespołowych KPZ (<https://kpz.pwr.edu.pl/>). W latach 2017-2022 w ramach KPZ zrealizowano 306 projektów zespołowych zgłoszonych przez firmy działające we Wrocławiu i okolicach, w tym Comarch,

Credit Suisse, Deloitte, Mitsubishi Electric, Neurosoft, NOKIA, Orange Polska, Volvo Polska, Capgemini, Dolby, Samsung, Toyota, Bosch, Tieto.

- udostępnienie przez Instytut Łączności PIB studentom teleinformatyki platformy obliczeniowej PIAST, umożliwiające realizację projektów w ramach przedmiotów Planowanie sieci bezprzewodowych oraz Projektowanie systemów sieci bezprzewodowych.

W ramach zajęć dydaktycznych prowadzone są specjalistyczne kursy oferowane przez firmy np. szkolenia Akademii Sieci Komputerowych Cisco: "CCNA: Introduction to Networks", "CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials", "CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation", "Network Security", po ukończeniu których studenci otrzymują certyfikaty firmowe potwierdzające nabytą wiedzę i umiejętności. Obecnie prowadzone są działania zmierzające do zaoferowania studentom innych nieodpłatnych szkoleń np: firmy Google w ramach programu "Google Cloud Computing Foundation" i "Career Readiness".

Na Politechnice Wrocławskiej organizowane są Akademickie Targi Pracy. W 2022 r. reprezentanci Nokia we współpracy z prof. Pawłem Bieńkowskim wygłosili prelekcję na XIII Warsztatach EMC¹⁶. Również NOKIA współpracuje przy konferencji ECMI 2023. W roku akademickim 2021/2022 w ramach ATP odbyły się spotkania z firmami informatycznymi i teleinformatycznymi w ramach dedykowanego Dnia IT. Dodatkowo w semestrze letnim 2021/2022 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji zorganizowano dzień z pracodawcą (Nokia Day, Capgemini Day), podczas którego studenci mogli zapoznać się z wymaganiami pracodawcy oraz specyfiką działania.

Profil działalności badawczej oraz dydaktycznej Wydziału nawiązuje do Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego do 2030 r., w której jednym z celów strategicznych jest „3. Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego”. Jednym z priorytetów w tym obszarze jest „3.3. Doskonalenie regionalnego i lokalnych rynków pracy” a przedsięwzięciem strategicznym: „3.3.1. Kształtowanie i rozwój usług edukacyjnych i społecznych ukierunkowanych na wzmocnienie rynków pracy”. Innym priorytetem w obszarze 3 jest „3.4. Poprawa efektywności kształcenia”, a przedsięwzięciami strategicznymi: „3.4.1. Wsparcie innowacyjnych metod kształcenia”, „3.4.2. Działania na rzecz podniesienia jakości oraz atrakcyjności szkolnictwa zawodowego”, „3.4.3. Rozwój systemu wspierania uczniów z dysfunkcjami i z niepełnosprawnościami”. W związku z tym realizowane są działania i tematy badawcze związane z:

- poszerzeniem usług edukacyjnych o tematykę: metod programistycznych, systemów i technik sieciowych oraz bezpieczeństwa teleinformatycznego, wzmocniającą rynki pracy oraz podnoszącą jakość oraz atrakcyjności szkolnictwa zawodowego w obszarze informatyki, teleinformatyki i cyberbezpieczeństwa – specjalistyczne szkolenia dla studentów np.: oferowane przez firmy Google, Cisco, IBM, NOKIA);
- wsparciem innowacyjnych metod kształcenia – wprowadzanie i doskonalenie procesu nauczania zdalnego, wdrożeniowe prace inżynierskie i magisterskie; W ramach współpracy z biznesem, w latach 2018-2022, pięciu studentów kierunku teleinformatyka zrealizowało prace magisterskie pod opieką pracowników z Nokii,
- wspieraniem studentów z dysfunkcjami i z niepełnosprawnościami – szkolenia dla kadry dydaktycznej, personalizacja procesu dydaktycznego.

Prace badawczo-wdrożeniowe, realizowane na rzecz i przy współudziale otoczenia społeczno-gospodarczego, służą podwyższeniu innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw i instytucji makroregionu południowo-zachodniej Polski. Duże zaangażowanie kadry Wydziału związanej z obszarem teleinformatyki, także z udziałem studentów innych kierunków owocuje licznymi projektami badawczymi, konferencjami i innego typu eventami z otoczeniem społeczno-gospodarczym miasta, regionu i kraju. Przykładem mogą być: 35 Krajowe Sympozjum Telekomunikacji i Teleinformatyki (KSTiT) i Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji (KKRRiT) zorganizowane pod wspólnym hasłem „Internet Wszechrzeczy – dla wszystkich i wszędzie”, XIII Warsztaty EMC, Konferencja ECMI 2023.

Wydział jest jednostką aktywnie reprezentującą także całą Uczelnię na zewnątrz, będąc inicjatorem powstania i koordynując działania klastrów i konsorcjów zrzeszających instytucje i firmy z otoczenia społeczno-gospodarczego. Klastry i konsorcja aktywnie stymulują współpracę przemysłu regionu z Uczelnią w najbardziej rozwijających się obszarach gospodarki, generując projekty edukacyjne, naukowo badawcze i wdrożeniowe oraz zacieśniając współpracę tych jednostek. Wydział koordynuje między innymi działania:

- **Klastra „Wspólnota Wiedzy i Innowacji w Zakresie Technik Informatycznych i Komunikacyjnych” (Klastrer ICT);**
- **Makroklastra „Technologie w Bezpieczeństwie Publicznym”;**
- **Dolnośląskiego Klastra Cyberbezpieczeństwa.**

¹⁶ <https://warsztaty-emc.pwr.edu.pl/>

Opis ww. klastrów znajduje się w zał. 6.1.3.

Warto także dodać, że efektem dobrej współpracy Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest fakt, że absolwenci kierunku teleinformatyka bardzo dobrze radzą sobie na rynku pracy. Ma to odzwierciedlenie w informacjach zawartych w Ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA). Dla absolwentów studiów 1 i 2 stopnia kierunku teleinformatyka z roku 2020 mediana średnich miesięcznych zarobków ze wszystkich źródeł w pierwszym roku po dyplomie wynosił odpowiednio 4905,75 zł i 5810,65 zł. Z kolei czas, który przeciętny absolwent, zatrudniony na etacie, potrzebował do znalezienia pracy etatowej wynosił odpowiednio 3,82 miesiąca i 1,79 miesiąca. W końcu procent czasu, w którym przeciętny absolwent był bezrobotny w pierwszym roku po dyplomie. 100% oznacza 1 rok wynosił odpowiednio 2,60 % i 2,08 %.

6.2. Monitorowanie i doskonalenia współpracy

W ramach konsultacji z Radą Społeczną Wydziału i przedstawicielami studentów oraz ich Samorządu, jak również bazując na wiedzy i doświadczeniach, będących wynikiem współpracy kadry dydaktycznej i naukowo-badawczej Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym, doskonalone są i walidowane programy nauczania. W okresie ostatnich dwóch lat nie zgłoszono żadnych uwag odnośnie programu nauczania dla kierunku teleinformatyka.

Częstość i zakres monitorowania wpływu współpracy na program studiów wynika z potrzeb rynku pracy, zgłaszanych i/lub wyrażanych przez pracodawców w formie opinii na temat poziomu wiedzy i umiejętności studentów podczas praktyk i staży oraz rozmów kwalifikacyjnych z absolwentami. Zwykle odbywa się to z końcem roku akademickiego. Ocena wiedzy studentów przez pracodawców znajduje się w dokumentacji z praktyk i staży. Prowadzone są również spotkania z Radą Społeczną Wydziału, na których omawiane są formy współpracy oraz wpływ jej rezultatów na program studiów i doskonalenie metod kształcenia.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji na bieżąco monitoruje stan rozwoju i trendy w sektorze ICT na terenie aglomeracji wrocławskiej, analizując raporty i inne opracowania na ten temat. Współpracuje z Agencją Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (A.R.A.W), dostarczając danych o aktywności Politechniki Wrocławskiej w obszarze ICT – powiązane kierunki studiów, liczba studentów i absolwentów, użycie technologii ICT w działaniach operacyjnych organizacji, programy i projekty. Agencja Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej w 2019 roku wydała „Raport 2019. Wrocławski Sektor IT¹⁷”. W badaniu ankietowym wzięło udział blisko 120 wrocławskich firm, a 15 menedżerów udzieliło wywiadów pogłębionych. Jego twórcy podkreślają, że Wrocław jest obecnie „jednym z najważniejszych ośrodków rozwoju technologii w Polsce”, a firmy działające w mieście cieszą się międzynarodową renomą. Wyniki badania wskazują na fakt, że rynek ICT to jeden z ważniejszych sektorów gospodarki w stolicy Dolnego Śląska, zatrudnia on bowiem ok. 36 tys. pracowników.

W bieżącym roku A.R.A.W opracowuje nowy raport nt. przyszłości branży ICT w aglomeracji wrocławskiej. Zawarte w raportach wnioski są poddawane analizie i stanowią jeden z głównych czynników w doskonaleniu programów studiów.

W Politechnice Wrocławskiej badania losów absolwentów prowadzone są przez Biuro Karier. W anonimowej ankiecie, która jest dostępna na stronie Biura (<https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/zakonczenie-studiow/>), absolwent może ocenić jakość kształcenia przez Politechnikę Wrocławską oraz przekazać informacje, jak ukształtowała się jego sytuacja zawodowa po studiach. Może podzielić się swoimi opiniami i uwagami na temat tego, co warto byłoby poprawić. Dzięki odpowiedziom dowiadujemy się czy program i formy nauczania, realizowane przez Uczelnię, w satysfakcjonującym stopniu przygotowały absolwenta do wejścia na rynek pracy, oraz jak możemy w przyszłości pomóc w rozwoju zawodowym studentów i absolwentów, np. proponując odpowiednią tematykę studiów podyplomowych bądź ofertę szkoleniową. Dodatkowo zebrane opinie pomagają osobom rozpoczynającym studia, ponieważ dzięki nim tworzymy jeszcze ciekawsze programy nauczania.

6.3. Organizacja współpracy z biznesem

Wydział ściśle współdziała z jednostkami i agendami uczelni, których zadaniem jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym i wsparcie studentów w kontaktach z przedsiębiorcami. Należą do nich:

- Akademycki Inkubator Przedsiębiorczości (AIP) – <https://inkubator.pwr.edu.pl/>
- Biuro Karier – <https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/>
- Centrum Innowacji i Biznesu – <https://biznes.pwr.edu.pl/>.

Szczegółowy opis z działań i oferty tych jednostek znajduje się w zał. 6.3.1.

¹⁷ [Wrocławski sektor IT 2019 \(slideshare.net\)](https://www.slideshare.net/Wroclawski-sektor-IT-2019)

6.4. Przykłady współpracy z otoczeniem gospodarczym w obszarach związanych z teleinformatyką i jej wpływu na rozwój kierunku.

Rozwój kompetencji kadry naukowo-dydaktycznej w obszarze teleinformatyki, będący wynikiem prac B+R realizowanych wspólnie z firmami i innymi podmiotami gospodarczymi, pozwala poszerzać i wzbogacać ofertę dydaktyczną Wydziału. Ma on również wpływ na modernizację i doskonalenie programu studiów oraz wpływa na rozwój kierunku. Oprócz przedstawionych powyżej informacji, w zakresie współpracy badawczej katedr K32 i K34 z otoczeniem gospodarczym w obszarach związanych z kierunkiem teleinformatyka warto także wymienić:

- Współpracę z firmą NOKIA, która zaowocowała dwoma kompaniami badawczymi o charakterze pomiarowym, w trakcie których badano właściwości systemów: LTE/NB-IoT (w 2019 r.) oraz 5G (w 2021 r.) w skrajnie trudnych warunkach zakłóceń i zanikowych. Współpraca zespołów: PWr (w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, infrastruktura laboratoryjna) oraz Nokii (w zakresie systemów telekomunikacyjnych, sprzęt systemowy) zaowocowała 2 publikacjami oraz 1 poświadczonym pisemnie wdrożeniem:
 - Staniec Kamil, Michał Kucharzak, Zbigniew Jóskiewicz, Bartłomiej Chowański, „Measurement-based investigations of the NB-IoT uplink performance at boundary propagation conditions”. *Electronics*. 2020, vol. 9, nr 11, art. 1947, 1-13. ISSN: 2079-9292. Lokalizacja elektroniczna: <https://doi.org/10.3390/electronics9111947>. Punktacja MNiSW: 100; IF=2.397.
 - Staniec Kamil, Michał Kucharzak, Zbigniew Jóskiewicz, Bartłomiej Chowański, „Measurement-based investigations of the NB-IoT downlink performance in fading channels”. *IEEE Wireless Communications Letters*, Early Access, doi: 10.1109/LWC.2021.3079728; Punktacja MNiSW: 100; IF=5,281.

oraz wdrożeniem zmodyfikowanych procedur testowania terminali systemu LTE/NB-IoT przez firmę NOKIA. Wdrożenie obejmuje wszystkie kraje, w których NOKIA posiada (i implementuje nowe) instalacje tego systemu.

- Współpraca z firmą Toyota Motor Manufacturing Poland sp. z o.o. w ramach pracy badawczo-rozwojowej, dotyczącej „Symulacji i optymalizacji transportu z wykorzystaniem lokalizacji wózków”. Istotą było opracowanie minimalnie energochłonnej metody bieżącego lokalizowania pojazdów stanowiących flotę wewnętrzną firmy, celem późniejszej optymalizacji harmonogramu i tras przejazdów w sposób minimalizujący kolizje. Współpraca zakończona pisemnie poświadczonym wdrożeniem w Toyota Motor Manufacturing Poland (TMMP) sp. z o.o. Oddział w Łęgu z siedzibą w Jelcz-Laskowicach, w 2020 r., produktu w postaci systemu lokalizacyjnego o nazwie „trackMe”. Praca wykonana w 2020 r. Współpraca zaowocowała publikacją:
 - Kamil Staniec, Michał P. Kowal, Sławomir W. Kubal, Piotr Piotrowski, „TrackMe-a hybrid radio-optical system for assets localization in industry 4.0 plants”. *Navigation: Journal of the Institute of Navigation*. 2022, vol. 69, nr 2, s. 1-19; Punktacja MNiSW: 100; IF=2,472.
- Współpraca z rozgłośniami radiowymi: 1. Radio LUZ; 2. Radio Wrocław; 3. Radio RAM; 4. Radio Kultura; 5. Radio Rodzina; 6. Internetowe Profeto (od 2019 r.); 7. Łemkowskie Radio LEM.fm (od 2019 r.); 8. Disco Radio (od 2019 r.); 9. Mega Radio (od 2019 r.); 10. Radio Nuta (od 2019 r.); 11. Radio Piekary (od 2019 r.); 12. Radio Elka Leszno (od 2021 r.); 13. Radio Elka Głogów (od 2021 r.). Charakter współpracy – PWr nieodpłatnie udostępnia w/w rozgłośniom jednoczesotliwościową sieć radiofonii cyfrowej LokalDAB (której jest twórcą i administratorem) do emisji programów radiowych na terenie gminy Wrocław w standardzie DAB+.
- Współpraca z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji S.A. we Wrocławiu polegająca na udzieleniu przez MPWiK Politechnice Wrocławskiej:
 - miejsca w kontenerze pod masztem antenowym przy ul. Długiej pod nadajnik radiofonii DAB+;
 - miejsca na maszcie antenowym, do zawieszenia 3 sztyków antenowych emitujących sygnał radiofoniczny.
- Współpraca z Instytutem Łączności – Państwowym Instytutem Badawczym (Zakładem Kompatybilności Elektromagnetycznej we Wrocławiu (Z-21) dotycząca wspólnego utrzymywania działającej sieci radiofonii cyfrowej LokalDAB. IŁ-PIB administruje jednym z 3 nadajników LokalDAB.
- Współpraca z Polskim Radiem Regionalną Rozgłośnią we Wrocławiu Radio Wrocław S.A. polegająca na wspólnym utrzymywaniu działającej sieci radiofonii cyfrowej LokalDAB. IŁ-PIB administruje jednym z 3 nadajników LokalDAB.
- Realizacja 7 doktoratów wdrożeniowych z firmy NOKIA w tematyce dotyczącej sieci mobilnych i zastosowania sztucznej inteligencji w sieciach mobilnych.

- Współpraca z firmą Spółka Akcyjna MATIC w ramach realizacji projektu „System Wykrywania dezinformacji metodami sztucznej inteligencji” (SWAROG) finansowanego ze środków Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych „Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne” - Infostrateg I.
- Współpraca z KGHM Polska Miedź podczas realizacji projektu: “Opracowanie systemu łączności bezprzewodowej w podziemnych wyrobiskach ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji i transmisji danych w obszarze frontu eksploatacyjnego w systemie filarowo-komorowym” zaowocowała dedykowanymi tej tematyce pracami dyplomowymi i seminaryjnymi oraz umożliwiła udostępnienie studentom specjalistycznej literatury oraz podzielenia się z nimi praktycznymi doświadczeniami.

Z kolei w zakresie współpracy dydaktycznej katedr K32 i K34 z otoczeniem gospodarczym w obszarach związanych z kierunkiem Teleinformatyka należy podkreślić:

- Współpracę z firmą NOKIA obejmującą:
 - Użyczeniem przez firmę NOKIA do dydaktyki kompletnego zestawu urządzeń (tj. stacji bazowych oraz emulatora sieci rdzeniowej) do studenckich zajęć laboratoryjnych z zakresu systemów komórkowych 4G/LTE. Sprzęt znajduje się obecnie na wyposażeniu Laboratorium Systemów Bezprzewodowych i Sieci Sensorowych (s. L3.7, bud. C-16).
 - Wspólną realizację prac dyplomowych w tematach zaproponowanych przez firmę NOKIA.
 - Odsprzedaż przez Nokię, na warunkach promocyjnych, dwóch używanych emulatorów kanałów zanikowych firmy Prosim, wykorzystywanych do celów badawczo-dydaktycznych (2021 r.).
 - Odsprzedaż przez Nokię, w promocyjnych cenach, 49 używanych przełączników sieciowych na potrzeby dydaktyczne Akademii Sieci Komputerowych Cisco, Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PWr. (2022 r.).
- Współpraca z firmami KIA, QT Swiss Engineering, Electropoler, Estigiti, KFB Acoustics, Plumerai, Transmission Dynamics Poland, Surveily, Volvo, Neurosoft, Thaumatec, InterElcom dotycząca wspólnej realizacji tematów projektów naukowo-wdrożeniowych.
- Współpraca z Instytutem łączności PIB dotycząca możliwości nieodpłatnego stosowania platformy obliczeniowej PIAST przez studentów teleinformatyki.

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

7.1. Umiędzynarodowienie kształcenia, w tym wymiana studentów i pracowników

Umiędzynarodowienie kształcenia oraz badań naukowych to jeden z głównych celów, jakie stawiają sobie wszystkie uczelnie. Na kierunku teleinformatyka proces umiędzynarodowienia jest skoordynowany z procesem umiędzynarodowienia całego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji oraz z procesem umiędzynarodowienia Politechniki Wrocławskiej.

Na kierunku teleinformatyka zwiększenie poziomu umiędzynarodowienia jest ważnym celem. Proces umiędzynarodowienia można tu rozpatrywać w następujących aspektach:

- edukacja międzynarodowa realizowana na studiach polskojęzycznych,
- międzynarodowa wymiana studencka w ramach programów Erasmus, NAWA, wymiana indywidualna typu „free mover” i inna,
- międzynarodowa wymiana kadry dydaktycznej,
- międzynarodowe prace naukowe i badania prowadzone przez studentów indywidualnie i we współpracy z pracownikami naukowymi i dydaktycznymi związanymi z kierunkiem teleinformatyka,
- podnoszenie kwalifikacji językowych studentów i pracowników,
- międzynarodowa aktywność społeczna i kulturowa.

Zarówno ankietyzacja ogólnouczelniana, jak i ankietyzacja dyplomantów na Wydziale prowadzona jest w języku polskim i angielskim. Dyplomaci oceniają wybrane aspekty umiędzynarodowienia, m.in. możliwość udziału w wymianie międzynarodowej, konferencjach, projektach, a także zajęcia dydaktyczne prowadzone w języku angielskim.

Studenci zagraniczni duże wsparcie otrzymują ze strony Działu Współpracy Międzynarodowej <https://dwm.pwr.edu.pl/o-nas/sekcja-rso>. W zakresie obsługi studentów promuje możliwości wyjazdów (studia i praktyki) na uczelnie partnerskie oraz przyjazdów (studia) na PWr w ramach realizowanych projektów mobilnościowych: Erasmus+, Erasmus Mundus, POWER, T.I.M.E oraz umów międzynarodowych. Wsparcie studentów obejmuje udzielanie informacji i porad, a także pomoc w pozyskaniu grantów i stypendiów. DWM ponadto organizuje letnie wyjazdy integracyjne, wyjścia kulturalno-integracyjne, gry miejskie, warsztaty oraz konkursy w ramach projektu pt. „Międzynarodowe Centrum Politechniki Wrocławskiej – Uczelnia otwarta na

nowe Kultury (CoolWroTech)”. Celem przedsięwzięcia jest podniesienie jakości obsługi zagranicznych studentów, doktorantów, kadry dydaktycznej i naukowej, a także ułatwienie integracji studentów zagranicznych ze społecznością akademicką i lokalną oraz ich adaptacji we Wrocławiu <https://dwm.pwr.edu.pl/nawa/welcome-to-poland/welcome-to-poland-2021-2023ii>.

Do obsługi studentów zagranicznych zatrudnione są osoby w Dziekanacie, które poprzez udział w szkoleniach językowych doskonalą swoje umiejętności. W celu ułatwienia integracji i pomocy w sytuacjach kryzysowych, dostępna jest ogólnouczelniana aplikacja informacyjno-edukacyjnej „EmergencyEdu”.

Prowadzona przez Wydział współpraca międzynarodowa na poziomie dydaktyki (porozumienia z 64 uczelniami o wymianie studentów w ramach programu ERASMUS+)

Wydział Informatyki i Telekomunikacji wspiera wymianę studentów i wykładowców pomiędzy uczelniami, biorąc czynny udział w programie międzynarodowym Erasmus+, a także w innych programach międzynarodowych czy w ramach umów bilateralnych. Podstawą programów są umowy dwustronne o wymianie studentów, zawierane pomiędzy Wydziałem Informatyki i Telekomunikacji i uczelniami/wydziałami partnerskimi w Europie i poza nią. Umowy o wymianie są zazwyczaj efektem umów o współpracy międzynarodowej zawartych pomiędzy uczelniami lub wydziałami, są one również wynikiem osobistych kontaktów naukowych pracowników akademickich Wydziału. Wyjazdy pracownicze oraz studenckie rejestrowane są w systemie ogólnouczelnianym.

Od roku akademickiego 2017/2018 wyjechało za granicę w ramach programu Erasmus ogółem 8 studentów kierunku teleinformatyka do takich krajach jak: Wielka Brytania, Hiszpania, Bułgaria, Francja i Słowenia. Wykaz studentów wyjeżdżających oraz uczelni do których wyjechali zawarty jest w załączniku (zał. 7.1.1).

DWM realizuje na PWr projekt Buddy. Buddy to osoba opiekująca się studentem przybywającym do naszego kraju w ramach jednego z programów wymian studenckich. Głównym celem jest pomoc w zaaklimatyzowaniu się zagranicznemu studentowi w nowym mieście i sprawienie, aby pierwsze, często niełatwe dni w obcym kraju, stały się dobrą zabawą, a nie przykrym wspomnieniem. Program umożliwia poznanie kultury i obyczajów innych narodowości, a przede wszystkim ułatwia doskonalenie umiejętności językowych. Do programu odbywają się cykliczne nabory, każdy student może wziąć udział w rekrutacji.

W celu podnoszenia kompetencji oraz promocji WIT kadra akademicka oraz administracyjna również uczestniczy w wymianie międzynarodowej (zał. 7.1.2). Najczęstsze powody wyjazdów to: konsultacje pozaumowne, realizacja projektu (UE, itp.), staż naukowy, udział w konferencji, wygłoszenie wykładów ale również udział w komisjach doktorskich i recenzowanie rozpraw doktorskich na europejskich uczelniach (np. Uniwersytet Twente w Holandii - recenzowanie pracy doktorskiej i udział w komisji doktorskiej). W latach 2017-2022 ponad dwudziestu (21) pracowników katedr K32 i K34 w ramach współpracy międzynarodowej wyjechało do 37 krajów (m.in. Australia, Austria, Belgia, Brazylia, Chiny, Chorwacja, Cypr, Czechy, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Japonia, Kanada, Litwa, Malta, Mauritius, Niemcy, Norwegia, Portugalia, Rosja, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Stany Zjednoczone, Szwecja, Tajlandia, Tajwan, Ukraina, Węgry, Wielka Brytania, Włochy, Zjednoczone Emiraty Arabskie). W celu nawiązania współpracy w ramach programów międzynarodowych, realizacji grantów, umów bilateralnych Erasmus+ w latach 2017-2022 pracownicy Katedr K32 i K34 objęli opieką 32 gości zagranicznych (zał. 7.1.3) z takich krajów jak: Belgia, Hiszpania, Holandia, Ukraina i Wielka Brytania. Głównym celem przyjazdu były konsultacje naukowo-dydaktyczne, prowadzenie badań naukowych, prowadzenie zajęć dydaktycznych, udział w konferencjach, seminariach, sympozjach, realizacji grantu, projektu UE, odbycia stażu naukowego.

Wydział współpracował z ośrodkami zagranicznymi i rozszerzał współpracę poprzez np. cykle wykładów prowadzone dla studentów Wydziału przez gości zagranicznych, które cieszyły się dużą popularnością oraz organizowane seminaria naukowe, warsztaty naukowe i konferencje międzynarodowe, które stały się istotnym forum konfrontacji rezultatów naukowych uzyskiwanych przez pracowników, doktorantów i uzdolnionych studentów z osiągnięciami specjalistów o niejednokrotnie światowej reputacji i renomie.

Z inicjatywy Wydziału odbyły się następujące wykłady:

w 2017 r. :

- “Shielding in practice and shielding effectiveness measurements”, prof. Frank B. J. Leferink,
- “Critical systems: International EMI and risk based EMI for critical systems”, prof. Frank Leferink,
- “Using Reverberation Chambers”, prof. Frank B. J. Leferink,
- Workshop /Hands-on EMC practical demonstration of EMC issues with use of the PCB demo’s”, prof. Frank B. J. Leferink,
- “ Navigation Sensors and Systems in GNSSDegraded and Denied Environments – How I learned to stop worrying about GPS”, prof. George T. Schmidt

- “Networked Cyber-Physical Systems”, prof. John S. Baras
- “LVQ and SOM with Bregman divergence similarity measures”, prof. John S. Baras
- “Circuit theoretic (Kirchhoff) paradigm for modeling PDEs of physics”, prof. Sankar Basu
- “New algorithms and tools for large-scale sequence analysis of metagenomics data”, dr. Johannes Söding
- “Grammatical inference: where did all those good ideas go?”, prof. Colin de la Higuera
- “Finding Security Vulnerabilities in Protocol Implementations Using Active Automata Learning”, prof. Frits Vaandrager

w 2018 r :

- Radars: Modern Theory and Applications, Big Data and IoT versus Cyber Security and Safety Aircrafts and Unmanned Intelligent Systems: Directions and Areas of Research (National Aerospace University, Kharkiv Aviation Institute, Ukraina)
 - Towards Autonomous Video Surveillance (Boston University, Department of Electrical and Computer Engineering, USA)
 - Automated heavy-duty vehicle platooning and its influence on traffic (KTH Royal Institute of Technology, Sweden)
 - Passive multidimensional network synthesis (National Science Foundation, Fellow organizacji IEEE oraz AAAS, USA)
- Pracownicy Wydziału organizowali konferencje naukowe:
- Dependability and Complex Systems – DepCos – RELCOMEX 2018 (W4/K9) The 14th International Conference on Grammatical Inference ICGI 2018, (W4/K9)
 - Konferencja INES 2018 (Wk/K8)
 - The 10th International Conference on Computer Recognition Systems, CORES'2019, 2019, Polanica Zdrój, (W4/K2)

w 2019 r :

1. Learning Intrinsically Composable Laws of complex Autonomous Collectives, prof. John Baras, University of Maryland,

w ramach warsztatów ELI Day (Extreme Light Infrastructure):

2. Extreme Light for Clean Energy, prof. Gerard Mourou noblista z Fizyki w 2018r.
3. Extreme Light Infrastructure –Nuclear Physics. Implementation and Commissioning experiments, Dr. A.Calin
4. ELI – Beamline Facilities, Dr.Georg Korn

Konferencje w 2019 r:

- Dependability and Complex Systems – DepCos – RELCOMEX 2020 (W4/K9)

Zakres tematyczny: badania podstawowe i stosowane z zakresu niezawodności, bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, systemów wymiany danych i informacji, oprogramowania systemowego i użytkowego, metodologia budowy, projektowania i modelowania niezawodnych, bezpiecznych systemów i sieci komputerowych oraz oprogramowania systemowego i użytkowego, technologie i aplikacje stosowane w konstruowaniu, analizie i modelowaniu niezawodnych, bezpiecznych systemów i sieci komputerowych oraz oprogramowania systemowego i użytkowego.

- The 10th International Conference on Computer Recognition Systems, CORES'2019, 2019, Polanica Zdrój, (W4/K2)

W kwietniu 2019 odbyło się spotkanie z nauczycielami z 7 państw- Litwy, Chorwacji, Turcji, Portugalii, Włoch, Niemiec i Polski, biorącymi udział w projekcie Code Name Robot w ramach programu Erasmus+. Goście wysłuchali wykładu „Introduction to softcomputing” oraz wzięli udział w warsztatach robotycznych, w związku założeniem programu dla nauczycieli, że programowanie i robotykę zaliczamy do kompetencji kluczowych, na których rozwój kładziemy w szkole duży nacisk.

Ponadto studenci kierunku teleinformatyka brali udział we współpracy dydaktycznej polsko-brytyjskiej. Dyrektor CTAC (Control Theory and Applications Centre) w Coventry University, profesor Keith J. Burnham przez wiele lat prowadził na Wydziale Elektroniki (wspólnie ze współpracownikami) cykle wykładów o tematyce interdyscyplinarnej, łączącej nowe kierunki rozwoju informatyki, teleinformatyki i automatyki, będąc również współtwórcą sukcesu odbywających się corocznie konferencji-warsztatów naukowych PBW (Polish-British Workshop) o tematyce Computer Systems Engineering: Theory and Applications, na których najzdolniejsi studenci z obu ośrodków przedstawiali wyniki badań, publikowane co dwa lata w recenzowanych materiałach konferencyjnych. Warsztaty edukacyjne PBW (Polish-British Workshop) odbywały się od 2001 roku. Były one tradycyjną i integralną częścią wieloletniej współpracy pomiędzy Politechniką Wrocławską a Coventry

University. W 2013 r. nazwa Warsztatów została zmieniona na ISW (International Student Workshop), aby odzwierciedlić rosnącą liczbę uczestniczących narodowości. W 2017 roku współorganizatorem ISW został De Montfort University w Leicester. Tematyka warsztatów koncentruje się na rozwiązywaniu złożonych problemów naukowo-inżynierskich w szeroko pojętym obszarze informatyki, teleinformatyki i automatyki. Warsztaty przez lata przyciągają młodych naukowców z różnych krajów i na różnych etapach kariery, w tym studentów studiów licencjackich i magisterskich, doktorantów i naukowców ze stopniem doktora. W omawianym okresie odbyły się następujące konferencje:

- 2017 - 5th International Student Workshop (17th Polish - British Workshop), 1-4 czerwiec 2017, Szklarska Poręba - 32 uczestników w tym 8 gości zagranicznych
- 2018 - 6th International Student Workshop (18th Polish - British Workshop), 7-10 czerwiec 2018, Łądek Zdrój - 38 uczestników w tym 15 gości zagranicznych
- 2019 - 7th International Student Workshop (19th Polish - British Workshop), 6 – 9 czerwiec 2019, Łądek Zdrój - 40 uczestników w tym 15 gości zagranicznych

W październiku 2018r. odbyła się wizyta belgijskich studentów z KU Leuven, którzy wzięli udział w seminariach prowadzonych na Wydziale, a także wymienili doświadczenia ze studentami z koła naukowego KoNaR.

Wydział uczestniczył w zakresie organizacji i prowadzenia szkół letnich, które sprzyjały wymianie studentów obcokrajowców oraz innych inicjatyw. Na uwagę zasługuje:

- International Summer School "3E+ Energy Electronics Electricity Environmental Engineering" 2016, której opiekunem był prof. dr hab. inż. Kamil Staniec, w ramach której na Wydział przyjechało 10 studentów z hinduskiej uczelni Parul Group of Institutes, spośród których 8 studentów uzyskało certyfikat Cisco CCNA 1 (Networking Basics). W ramach szkoły zrealizowali takie kursy jak: Wireless Systems oraz Computer Networks prowadzony w ramach Regionalnej Akademii Cisco PWR
- Summer School 3E+ - w lecie 2017 Wydział Elektroniki partycypował w organizacji szkoły letniej Energy, Environment , Electronics – 3E+. Dr Maciej Nikodem i doktorant Tomasz Szandała poprowadzili kurs pt. Python "Hello World" to Django Website for Internet of Things application.
- Summer School 3E+ - w 2021 r- dr inż. Piotr Ciskowski prowadził kurs *W4 Deep learning methods for biomedical data analysis*

W październiku 2017r. odbył się pokaz belgijskich (KU Leuven) i polskich (W4) prezentacji studenckich:

1. Solar logging system,
2. Tor exit node verification service,
3. VR-robot,
4. Alternating matras,
5. Presentation of the team projects,
6. Presentation of the game RPG Profanum: Sclavinia.

7.2. Podnoszenie umiędzynarodowienia przez zwiększanie kwalifikacji językowych

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku teleinformatyka obejmuje między innymi podnoszenie kwalifikacji językowych studentów i pracowników.

Podnoszenie kompetencji językowych studentów odbywa się głównie w ramach lektoratów języków obcych, prowadzonych przez Studium Języków Obcych PWR. Na I stopniu studiów każdy student na naukę języków obcych ma do dyspozycji 120 godzin. W ramach tych 120 godzin obowiązkowo należy zrealizować kurs zaliczony na poziomie B2.lub C1.2.Na studiach drugiego stopnia każdy student na naukę języków obcych ma 60 godzin, w tym 15 godzinną kontynuację nauki pierwszego języka w formie kursu języka technicznego B2+ (C1+ tylko z języka angielskiego) oraz 45 godzin na naukę drugiego języka obcego na poziomach: A1, A2, B1.1 lub B1.2. Innym elementem umiędzynarodowienia jest realizacja przez studentów prac dyplomowych w języku angielskim. Większość udostępnianej studentom literatury technicznej jest w j. angielskim i umożliwia realizację projektów i seminariów specjalistycznych.

SJO organizuje kurs języka niemieckiego „Deutsch ist ein Plus” we współpracy z firmą Capgemini, przygotowujących do pracy w środowisku międzynarodowym, zgodnego z potrzebami rynku, prowadzonego wg programu uzgodnionego z firmą¹⁸. W roku akademickim 2021/2022 uczestniczył w tym projekcie 1 student teleinformatyki.

¹⁸ [Opis projektu - Studium Języków Obcych \(pwr.edu.pl\)](#)

Dodatkowa oferta Studium Języków Obcych (<https://sjo.pwr.edu.pl/>) sprzyja umiędzynarodowieniu poprzez organizowanie takich wydarzeń jak:

- Juwenalia Językowe,
- kawiarenka językowa,
- bezpłatne konwersacje językowe,
- turniej językowy,
- Wirtualne Środowisko Nauki,
- doradztwo językowe,
- kursy językowe dokształcające,
- kursy certyfikowane
- kursy języka polskiego jako obcego dla studentów obcokrajowców,
- kursy przygotowawcze z języka obcego przed rozpoczęciem studiów.

Studium Języków Obcych (SJO), jako pierwsza jednostka w Polsce otrzymało akredytację Stowarzyszenia Akademickich Ośrodków Nauczania Języków Obcych SERMO¹⁹. SJO otrzymało ocenę wyróżniającą, która jest potwierdzeniem wysokiej jakości nauczania języków obcych na naszej uczelni.

Ciekawym projektem są **Juwenalia Językowe**. Jest to projekt dydaktyczno-rozrywkowy organizowany już po raz 12 na PWr. Jest to prawdziwe święto komunikacji, języków obcych i kultury. Wszystkie wykłady, warsztaty i konkursy mają formułę otwartą dla studentów, słuchaczy i doktorantów PWr. Celem projektu są: promocja języków obcych oraz języka polskiego jako obcego, zwiększenie motywacji do uczenia się języków obcych w szkole wyższej, poszerzenie wiedzy dotyczącej kultury i języków nauczanych w SJO, rozwój kompetencji interkulturowej studentów.

Wirtualne Środowisko Nauki (WŚN). Wirtualne Środowisko Nauki (WŚN) to platforma edukacyjna stworzona przez Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej dla studentów i doktorantów naszej uczelni. Platforma zawiera materiały opracowane przez lektorów Studium Języków Obcych z obszaru sześciu nauczanych języków: angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, rosyjskiego oraz polskiego dla obcokrajowców. Na WŚN znajdują się teksty, materiały audiowizualne, zadania, ćwiczenia, słowniczki tematyczne i testy z zakresu języka ogólnego, akademickiego, specjalistycznego w środowisku pracy inżynierów oraz języka naukowo-technicznego. Materiały dydaktyczne przypisane są poszczególnym etapom studiów i podzielone według poziomów nauczania, typów kursów oraz wydziałów, na których studiują uczestnicy lektoratów i kursów. Platforma obejmuje materiały przeznaczone do pracy zarówno na lektoratach, jak i do samodzielnej nauki w trybie e-learning.

Doradztwo językowe. Jest to nieobowiązkowy, dobrowolny i nieodpłatny program pomocy językowej adresowany głównie do studentów I i II roku studiów I stopnia. Projekt ten zakłada samodzielną naukę studenta pod kierunkiem wykładowcy Studium Języków Obcych w celu poszerzenia umiejętności językowych umożliwiających podjęcie nauki na obowiązkowych lektoratach w cyklu studiów na poziomie B2, B1 lub A2, w zależności od potrzeby. W ramach doradztwa student ma możliwość dokonania wyboru odpowiedniej formy samokształcenia (np. na bazie podręczników, materiałów autorskich SJO dostępnych na stronie internetowej, kursów e-learningowych).

Kursy dokształcające. Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej organizuje – w semestrze zimowym, letnim oraz w czasie wakacji – dokształcające kursy płatne. Są one skierowane do osób, które chcą nauczyć się nowego języka obcego, rozwijać swoje umiejętności językowe, nadrobić niedociągnięcia we wcześniejszej nauce języków obcych, podnieść kwalifikacje lub po prostu realizować swoje hobby. Każdorazowo oferta kursów językowych jest skierowana przede wszystkim do studentów, doktorantów i pracowników Politechniki Wrocławskiej, ale w kursach dokształcających SJO mogą uczestniczyć wszystkie osoby zainteresowane nauką języków obcych.

Kursy certyfikowane. Umożliwiają przygotowanie do egzaminów certyfikacyjnych. Są to: kurs IELTS, kurs Cambridge Advanced I, kurs B2 First oraz Cambridge Advanced II.

Kursy przygotowawcze przed rozpoczęciem studiów. Politechnika Wrocławska oferuje kursy języka polskiego dla studentów cudzoziemców: One-year Preparatory Polish Language Course oraz Preparatory Polish Language Course – 4 weeks.

Dodatkowo pracownicy mogą uczestniczyć w wakacyjnych i semestralnych kursach doskonalących w Studium Języków Obcych. Na uczelni zrealizowano projekt „Międzynarodowe Centrum Politechniki Wrocławskiej – wzmocnienie potencjału Uczelni w przyjmowaniu i obsłudze zagranicznych gości i studentów”,

¹⁹ <https://www.sermo.org.pl/2022/06/06/pierwsza-akredytacja-sermo-podwojny-sukces/>

w ramach którego pracownicy Politechniki wzięli udział w kursach języka angielskiego oraz podnoszeniu kompetencji w zakresie komunikacji międzykulturowej, w kursach uczestniczyli m.in. obecni pracownicy Wydziału.

7.3. Podnoszenie umiędzynarodowienia przez współpracę naukową

Międzynarodowa współpraca naukowa realizowana przez pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne na kierunku teleinformatyka ma bardzo duży wpływ na jakość prowadzonej dydaktyki. Dzięki realizacji prac badawczych w obszarze teleinformatyki, pracownicy poszerzają swoją wiedzę o najnowszą wiedzę, która jest wykorzystywana w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych i stanowi inspirację dla prowadzonych prac dyplomowych.

Na kierunku teleinformatyka prowadzona jest współpraca naukowa pomiędzy pracownikami a studentami. W wyniku tej współpracy w latach 2017/2022 opublikowano 4 prace naukowe, w tym trzy prace w języku angielskim o zasięgu międzynarodowym. Pełny spis publikacji znajduje się w zał. 2.2.1. Opracowane publikacje są powiązane z treściami poruszonymi w ramach zajęć dydaktycznych prowadzonych na kierunku teleinformatyka.

7.4. Umiędzynarodowienie infrastruktury dydaktycznej

Na Wydziale obowiązuje kryterium umiędzynarodowienia infrastruktury dydaktycznej obejmujące następujące elementy:

- system obsługi studenta (JSOS) posiada dwie wersje językowe, student może wybrać w ustawieniach język, który preferuje – polski lub angielski,
- oprogramowanie stanowisk komputerowych konfigurowalne w języku polskim lub angielskim,
- szkolenia BHP w laboratoriach prowadzone są przez nauczycieli akademickich prowadzących dane zajęcia laboratoryjne – występuje w języku odpowiednim do typu zajęć: polskim lub angielskim,
- przy oznaczaniu dróg ewakuacyjnych stosowane są infografiki,
- aplikacja emergency <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/zagraniczni-studenci-maja-pomoc-w-telefonie-11512.html>,
- strona działu rekrutacji jest dostępna w języku angielskim <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/en/for-foreigners/>,
- szkolenie ogólne bhp dla studentów zagranicznych dostępne jest w języku angielskim: https://dwm.pwr.edu.pl/fcp/iGBUKOQtTKIQhbx08SIkTVBZeUTgtCgg9ACFDCwgCFiFPFRYqCl5tDXdVGnpEQVgQaxMDOCAEDgMdLA5fRE0OPxZSBw/7/public/dni_orientacyjne/covid-en_hs.mp4,
- informacje dotyczące korzystania z infrastruktury przedstawiane jest w trakcie dni wstępnych <https://dwm.pwr.edu.pl/en/international-students/introduction-week-26-30092022>,
- treści zadań i materiały do zajęć w języku angielskim.

7.5. Inna międzynarodowa aktywność studentów i absolwentów

Studenci mają możliwość uczestniczenia w wykładach Visiting Professor organizowanych na wydziale – wykaz profesorów wraz z zestawieniem tematów wykładów znajduje się w zał. 7.5.1.

7.6. Współpraca instytucjonalna

Politechnika Wroclawska przystąpiła do sieci Uniwersytetów Unite!²⁰ – Uczestnictwo w sieci pozwala na zdobycie dodatkowych środków finansowych zarówno w ramach programu Erasmus+, jak i finansowania wspólnie prowadzonych badań (sieć otrzymała finansowanie w ramach programu Horyzont2020). Uczelnie będące członkami Unite! to: Technical University of Darmstadt, Aalto University, University Grenoble Alpes, KTH Royal Institute of Technology, Politecnico Di Torino, Universidade de Lisboa, Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC), Graz University of Technology (future full partner), Wroclaw University of Science and Technology (future full partner).

W dniu 20.09.2022 został podpisany akt przystąpienia do Unite. Politechnika Wroclawska – jako pierwsza uczelnia ze wschodniej części Starego Kontynentu – została zaproszona do dołączenia do Unite! Do sieci wniesiemy, jako jedna z najlepszych uczelni technicznych w Polsce, m.in. kompleksową ofertę kształcenia w języku angielskim dla studentów i doktorantów, dostęp do zasobów edukacyjnych oraz bogato wyposażonych laboratoriów i unikalnego sprzętu badawczego. Link: <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/to-szczegolny-moment-w-historii-naszej-uczelni-jestesmy-pelnoprawnym-czlonkiem-unite-12608.html>.

²⁰ <https://www.unite-university.eu/>

7.7. Plany w zakresie zwiększenia umiędzynarodowienia w kolejnych latach

W tym roku przy współpracy z kierownikami Komisji Programowych Kierunków studiów i Działu Współpracy Międzynarodowej została zwiększona nasza oferta dla cudzoziemców z krajów non-EU/EFTA przez zaoferowanie im studiów w języku polskim. Cudzoziemcy ci, studiując na naszych kierunkach w języku polskim, również zwiększają umiędzynarodowienie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Biorąc pod uwagę zaproponowane w grudniu 2021 roku przez Wydział Informatyki i Telekomunikacji łączne limity przyjęć cudzoziemców z krajów non-EU/EFTA, umiędzynarodowienie z tego tytułu powinno wzrosnąć o około 100%.

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 grup studentów

Studenci wspierani są w rozwoju naukowym, społecznym oraz zawodowym. W szczególności wszyscy studenci WIT, po spełnieniu określonych warunków, mogą starać się o różnego rodzaju stypendia. W ramach tzw. pomocy materialnej, student Politechniki Wrocławskiej może ubiegać się o następujące świadczenia (wszystkie niezbędne dokumenty znajdują się na stronie Działu Pomocy Socjalnej dla studentów i doktorantów https://prs.pwr.edu.pl/?page_id=578):

- **Stypendium socjalne**
Może je otrzymać student lub doktorant będący w trudnej sytuacji materialnej – pod uwagę brana jest wysokość dochodu przypadająca na jednego członka rodziny i nieprzekraczająca określonej kwoty (jego wysokość jest corocznie aktualizowana).
- **Stypendium dla osób niepełnosprawnych**
Otrzymuje je student lub doktorant na podstawie orzeczenia o niepełnosprawności wydanego przez właściwy organ. Nie jest uzależnione od sytuacji materialnej.
- **Stypendium Rektora dla studentów**
Może je otrzymywać student, który uzyskał wysoką średnią ocen lub posiada osiągnięcia naukowe, artystyczne lub wysokie wyniki sportowe we współzawodnictwie międzynarodowym lub krajowym. Stypendium przyznawane jest na zasadzie rankingu tworzonego oddzielnie dla każdego kierunku i stopnia studiów.
- **Stypendium Rektora dla doktorantów**
Jest to stypendium przyznawane w formie rankingu, gdzie pod uwagę brana jest średnia ocen ze zrealizowanych przez doktoranta kursów, średnia ocen z prowadzonych przez doktoranta zajęć dydaktycznych oraz aktywność publikacyjna doktoranta.

Studenci mogą uzyskać również:

- **Stypendium naukowe z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wrocławskiej**
Jest ono przeznaczone dla wyjątkowo aktywnych studentów Politechniki Wrocławskiej, bez względu na typ i rodzaj studiów (minimum trysemestralnych). Stypendium może być przyznane niezależnie od innych stypendiów. Stypendium może być przyznane wielokrotnie.

Ponadto studenci mogą składać wnioski w ramach stypendiów poza uczelnianych, gdzie Uczelnia opiniuje lub wydaje stosowne dokumenty stanowiące załączniki do wniosków:

- **Stypendia Ministra dla studentów za znaczące osiągnięcia**
Stypendium ministra może otrzymać student wykazujący się: (1) znaczącymi osiągnięciami naukowymi lub artystycznymi związanymi ze studiami lub (2) znaczącymi osiągnięciami sportowymi.
- Studenci wrocławskich uczelni mogą starać się o stypendia przyznawane w ramach **Studenckiego Programu Stypendialny Rady Miasta Wrocławia**. W ramach programu finansowane są m.in. stypendia: dla studentów wyjeżdżających na studia za granicę oraz dla laureatów olimpiad przedmiotowych i konkursów.

Rektor oraz dziekan może przyznać **nagrodę dla studentów** lub grupy studentów za wybitne osiągnięcia w konkursach, zawodach, olimpiadach lub za szczególne zaangażowanie w budowanie wizerunku Uczelni/Wydziału. Ponadto studenci oraz doktoranci, którzy znaleźli się w trudnej sytuacji, mogą starać się o przyznanie zapomogi.

Studenci mogą rozwijać swoje pasje naukowe poprzez udział w kołach naukowych lub organizacjach studenckich. Na WIT działa 15 kół naukowych i jedna organizacja <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/kola-naukowe>. Studenci mogą korzystać z darmowego kursu Nature Masterclasses <https://pwr.edu.pl/uczelnia/academia-iuvenum/nature-masterclasses-na-pwr> wspierającego rozwój różnych umiejętności przydatnych w pracy naukowca, np.: pisanie publikacji i publikowanie ich w czasopiśmie, analiza

danych, przygotowanie prezentacji i wiele, wiele innych. Koła naukowe, organizacje studenckie oraz agendy kultury mogą uzyskać dofinansowanie swojej działalności zgodnie z Porozumieniem w sprawie finansowania działalności studentów i doktorantów w Politechnice Wrocławskiej oraz Zasadami finansowania działalności studenckiej <https://dzialstudencki.pwr.edu.pl/finansowanie>. W ramach wniosków budżetowych organizacje studenckie oraz agendy kultury mogą ubiegać się o dofinansowanie bieżących kosztów działalności (np. materiałów biurowych, wyposażenia biura, opłat członkowskich itp.). W ramach wniosków konkursowych można uzyskać dofinansowanie na projekt. Zarówno wnioski budżetowe, jak i wnioski konkursowe koła naukowe składają do Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej. Warunkiem koniecznym uzyskania dofinansowania jest potwierdzone uczestnictwo osoby składającej wniosek oraz koordynującej projekt w szkoleniu z zakresu finansowania działalności studenckiej oraz rozliczania przyznanych środków w Dziale Studenckim.

Miejscem otwartym na studenckie pomysły, inicjatywy oraz projekty jest Strefa Kultury Studenckiej <https://sks.pwr.edu.pl/oferta/>. Nowoczesne rozwiązania architektoniczne, bogate wyposażenie budynku oraz gwarancja wsparcia przy organizacji wydarzenia przez doświadczonych pracowników sprawia, że Strefa Kultury Studenckiej jest miejscem o charakterze wielofunkcyjnym, w którym można zrealizować każde wydarzenie artystyczne, kulturalne, naukowe, rozrywkowe, sportowe.

Biuro Karier <https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/> poprzez szkolenia, doradztwo i współpracę z pracodawcami, organizację wydarzeń wspierających obie społeczności w nawiązywaniu kontaktów i dzieleniu się wiedzą przygotowuje studentów i absolwentów do wejścia na rynek pracy. Biuro Karier organizuje m.in. **BK UP! cykl warsztatów prowadzonych przez przedstawicieli pracodawców, praktyków biznesu oraz profesjonalistów**. Tematykę szkoleń wybierają studenci, głosując w ankiecie. Do prowadzenia szkoleń zapraszamy firmy, które aktywnie rekrutują studentów Politechniki Wrocławskiej i są gotowe podzielić się praktyczną wiedzą w zaproponowanych przez studentów tematach. Uczestnictwo w cyklu BK UP! daje możliwość nawiązania bezpośrednich relacji z pracodawcami oraz ułatwia nabycie kompetencji niezbędnych na rynku pracy. W szczególności:

- **Bezpłatne doradztwo zawodowe.** Aktualnie prowadzone online lub mailowo.
- **Mentoring**, tj. wsparcie specjalisty udzielane adeptowi danej branży. Pomoc eksperta udzielana jest za darmo. Mentoring daje możliwość zweryfikowania własnych pomysłów, przyjrzenia się celom, zwerbalizowania własnych oczekiwań oraz krytycznego zastanowienia się nad przyszłością zawodową i edukacyjną.
- **Oferty pracy i/lub staży.**
- Udostępnia artykuły oraz materiały do pobrania, które ułatwiają studentom przygotowanie się do spotkań z pracodawcami.
- wolontariat **Brygada Kariery**, studenci mogą uczestniczyć w przedsięwzięciach Biura Karier lub wdrażać własne pomysły.
- **Akademickich Targów Pracy** - targi umożliwiają studentom kontakt z pracodawcami, poznanie specyfiki firm, zdobycie interesujących ofert praktyk lub staży.

Studenci mają bezpłatny dostęp do oprogramowania. Pozyskiwaniem i zarządzaniem licencji na oprogramowanie dla studentów i pracowników PWR zajmuje się Dział Informatyzacji PWR. Uczelnia jest subskrybentem licencji wielu pakietów i platform informatycznych m.in. **ANSYS**, LabVIEW, Office 365 / MS Teams, Origin, Tableau, Flow-3D, Antywirus, Matlab, Oprogramowanie Microsoft, Statistica oraz Wirtefull. Szczegóły dostępne są na stronie <https://di.pwr.edu.pl/oprogramowanie>. W przypadku zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość lub w formie kształcenia hybrydowego studenci mogą uzyskać wsparcie poprzez dedykowaną stronę <https://zdalne.pwr.edu.pl/> lub [pogotowia dydaktycznego](#) organizowanego przez Samorząd Studencki.

Strefa Otwartej Nauki Biblioteki PWR <https://biblioteka.pwr.edu.pl/e-informator/strefa-otwartej-nauki> oferuje miejsca do cichej pracy w Pokojach Pracy Indywidualnej i zapewnia bezprzewodową sieć **Eduroam**. Dla studentów zagranicznych, w celu ułatwienia integracji i pomocy w sytuacjach kryzysowych, dostępna jest ogólnouczelniana aplikacja informacyjno-edukacyjnej **EmergencyEdu**.

Na Politechnice Wrocławskiej od kilkunastu lat wdrażana jest idea uczelni **bez barier**, otwartej i przyjaznej studentom oraz doktorantom ze szczególnymi potrzebami, w tym z niepełnosprawnościami. Dział **Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami** <https://ddo.pwr.edu.pl/> w ramach swojej działalności realizuje szereg wyspecjalizowanych form wsparcia dla studentów i doktorantów ze szczególnymi potrzebami, w tym z niepełnosprawnościami. Dodatkowe formy pomocy zostały wdrożone dzięki pozyskanym środkom unijnym na realizację projektu pn. **Politechnika Nowych Szans**. Stworzono kompleksową ofertę wsparcia oraz przestrzeń, w której bez przeszkód można realizować program kształcenia.

Politechnika dba o dostępność architektoniczną, m.in. poprzez modernizację budynków, które wyposażane są w windy wewnętrzne i zewnętrzne, oraz podjazdy przyschodowe. Zadbano o dostępność do punktów gastronomicznych, wyposażono sale z myślą o osobach niedowidzących, niedosłyszących i z dysfunkcją ruchową; zainstalowano system informacyjno-komunikacyjny TOTUPOINT. Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji planowana jest restauracja historycznej sali kinowej DKF „Politechnika”, w ramach projektu Polytechnica Nova uwzględniająca przystosowanie sali do użytku przez osoby niepełnosprawne, w celu ułatwienia im udziału w inicjatywach o charakterze kulturalno-edukacyjnym. W obowiązującym na Uczelni Regulaminie znalazły się zapisy, umożliwiające zindywidualizowaną organizację studiów dla osób z niepełnosprawnościami. Studenci z niepełnosprawnościami mają pierwszeństwo podczas zapisów wydziałowych, mogą także zapisywać się na zajęcia sportowe poza kolejnością w dniu poprzedzającym zapisy ogólnouczelniane. Studenci z niepełnosprawnościami mogą zapisywać się na lektoraty, korzystając wyłącznie z uczelnianej poczty elektronicznej.

Wszelkie działania związane z dostępnością oraz adaptacją materiałów dydaktycznych realizowane są przez Zespół ds. Technologii Asystujących i Adaptacji Materiałów Dydaktycznych w Laboratorium Tyfloinformatycznym. W ramach adaptacji zajęć istnieje możliwość dostosowania materiałów dydaktycznych m.in. do form przystępnych dla osób niewidomych i niedowidzących, wykorzystania alternatywnych form zapisu treści, uzyskania wsparcia asystenta edukacyjnego, a także wynajęcia tłumacza języka migowego oraz indywidualnych lektoratów z języków obcych.

Uczelnia zapewnia profesjonalną pomoc psychologiczną w ramach Poradni Psychologicznej oraz w Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Porady, w zależności od potrzeb i preferencji studenta, udzielane są stacjonarnie lub online.²¹

Od ponad 15 lat przyznawane są stypendia studentom z niepełnosprawnościami, którzy uzyskują wysokie średnie ocen w semestrze zimowym danego roku akademickiego. Środki finansowe na stypendium pochodzą z aukcji prowadzonych podczas corocznych Karnawałowych Balów Charytatywnych Politechniki Wrocławskiej, akcji środowiska akademickiego Nocne Listowanie²² oraz z wpłat od darczyńców.

Politechnika Wroclawska posiada siec domów akademickich ulokowanych w pobliżu uczelni, w tym także przystosowanych dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Przydział do pokoi jednoosobowych, po uzyskaniu opinii Działu Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami wydaje prorektor ds. studenckich (<https://ddo.pwr.edu.pl/wsparcie>). W sytuacjach wyjątkowych istnieje możliwość zakwaterowania osoby z niepełnosprawnością wraz z opiekunem/asystentem.

Działająca od 2020 roku Sekcja Sportowa dla Studentów z Niepełnosprawnością prowadzi zajęcia przygotowujące studentów i doktorantów do udziału w Integracyjnych Mistrzostwach Polski AZS dla osób z niepełnosprawnościami. Trenerzy zapewniają różnorodne formy ćwiczeń indywidualnych, dostosowanych do potrzeb i możliwości studenta.

Wsparciem studentów z niepełnosprawnościami zajmuje się również Studencki Klub SKOK. Stanowi on m.in. miejsce ułatwiające zawieranie międzywydziałowych znajomości i przyjaźni. Ponadto, dla studentów z niepełnosprawnością udostępniony jest dedykowany poradnik, dostępny w wersji elektronicznej.²³

8.2. Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się

W ramach kursu projekty zespołowe, realizowanym na 6 semestrze studiów, studenci nabywają umiejętności praktycznych poprzez tworzenie i realizowanie projektów na podstawie zgłoszonych tematów <https://kpz.pwr.edu.pl/tematy-od-firm/> przez przedstawicieli firm z różnych branż. W trakcie realizacji projektu studenci oraz pracownicy uczelni mają możliwość zaznajomienia się z najnowszymi technologiami w branży, nawiązania kontaktów z przemysłem oraz możliwość realizacji projektów badawczo-rozwojowych. Tematy zbierane są w semestrze zimowym, a ich realizacja trwa 15 tygodni. Nad jednym projektem pracują zespoły 4-5 osobowe, nabywając tym samym umiejętności pracy w zespole, używania narzędzi do zarządzania projektami, planowania, dzielenia się zadaniami. Prezentacja projektów odbywa się w trakcie cyklicznej Konferencji Projektów Zespołowych <https://kpz.pwr.edu.pl/blog/> organizowanej od 2011 roku na Wydziale Elektroniki, a od 2020 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji i Wydziale Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów. Każdy zespół ma na prezentację plenarną 6-8 minut.

Studenci mają również możliwość prowadzenia badań poza obowiązującym programem studiów, m.in. w ramach działalności w kołach naukowych oraz poprzez uczestnictwo w realizacji innych projektów.

²¹ <https://pwr.edu.pl/studenci/pomoc-w-trudnych-sytuacjach/pomoc-psychologiczna-i-psychoterapeutyczna>

²² <https://nocnelistowanie.pwr.edu.pl/>

²³ <https://ddo.pwr.edu.pl/dla-studentow/poradnik-dla-studentow-i-doktorantow-z-niepelnosprawnosciami>.

8.3. Pomoc we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji

W Politechnice Wrocławskiej funkcjonuje **Biuro Karier** (szerzej opisane w pkt 8.1 oraz w załączniku 6.3.1), które gromadzi i udostępnia informacje na temat ofert pracy, staży i praktyk dla studentów. Studenci mogą skorzystać z doradztwa zawodowego oraz programu mentoringowego. Biuro Karier w przerwie międzysemestralnej organizuje cykl bezpłatnych warsztatów, wcześniej zbierając opinie studentów na temat potrzeb szkoleniowych (pierwszeństwo w zapisach mają studenci, którzy wzięli udział w ankiecie na temat potrzeb szkoleniowych). Warsztaty prowadzone są przez firmy, z którymi współpracuje Uczelnia. Studenci mogą angażować się w wolontariat Brygada Kariery i mieć realny wpływ na projekty realizowane przez Biuro Karier. Dodatkowo cyklicznie organizowane są Akademickie Targi Pracy.

Wsparcie przy rozpoczęciu działalności gospodarczej oferuje Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości²⁴ (szerzej opisany w załączniku 6.3.1). Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, daje możliwość studentom założenia własnej firmy w ramach projektu preinkubacyjnego oraz pomaga stawiać pierwsze kroki w działalności gospodarczej. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości wspiera młode firmy poprzez udzielanie budżetu preinkubacyjnego.

W roku akademickim 2021/2022 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji zorganizowano **Dzień z Pracodawcą**, (m.in. Nokia, Capgemini), podczas którego zorganizowano wykłady dla studentów, omówiono typowe wymagania pracodawców oraz zorganizowano wydarzenie programistyczne we współpracy z Google Cloud, w trakcie którego student II roku teleinformatyki zdobył nagrodę I stopnia²⁵.

Do dyspozycji studentów jest tzw. **Strefa Kultury Studenckiej** (SKS). Jest to obiekt multifunkcyjny, w którym znajduje się stołówka, kawiarnia, klub studencki, sale kameralne oraz strefa wypoczynku. SKS wyposażona jest w multimedia i sprzęt estradowy, umożliwiającą realizację niemal każdego wydarzenia naukowego, artystycznego, biznesowego, szkoleniowego.

8.4. System motywowania studentów oraz sposoby wsparcia studentów wybitnych

Politechnika Wroclawska od 2013 roku realizuje program „**Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej**”. Został on przygotowany z myślą o laureatach ogólnopolskich olimpiad i konkursów oraz studentów, którzy w procesie rekrutacji na studia uzyskali wyróżniające wyniki. Ideą programu jest stworzenie płaszczyzny, na której pracownicy naukowcy mieliby możliwość szybkiego podjęcia współpracy z najzdolniejszymi studentami i włączenia ich do pracy naukowo-badawczej, tym samym tworząc załóżek przyszłej kadry naukowej. Patronat nad programem objął Rektor Politechniki Wrocławskiej. W ramach programu Uczelnia oferuje stypendia, opiekę merytoryczną opiekuna naukowego (tutora) oraz miejsce w domu studenckim. Program dotyczy kandydatów na studia w roku zdania egzaminu maturalnego, którzy podjęli studia na Politechnice Wrocławskiej. W latach 2017-2022 roku na kierunku teleinformatyka programem „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej” objętych było 6 studentów (zał. 8.4.1). Wyróżniający się studenci mogą również otrzymać nagrody dziekana, nagrody rektora oraz nagrody MEiN.

Zasady przyznawania finansowych świadczeń pomocy materialnej dla studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej określa **Zarządzenie Wewnętrzne 67/2019** z dnia 23 września 2019 r. z późniejszymi zmianami. Zasady dostępne są na stronie Działu Pomocy Socjalnej dla studentów i Doktorantów (https://prs.pwr.edu.pl/?page_id=578).

Informacje dotyczące wsparcie dla osób z niepełnosprawnościami dostępne są na stronie Działu Dostępności i Wsp. Osób z Niepełnosprawnościami (<https://ddo.pwr.edu.pl/wsparcie>). Wsparcie obejmuje pomoc w sferze organizacyjnej, materialnej, dydaktycznej oraz socjalno-bytowej.

Studium Języków Obcych zapewnia wsparcie dla osób o szczególnych potrzebach w zakresie nauczania języków obcych. SJO przy współpracy z Działem Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami organizuje dodatkowe zajęcia językowe dla osób z niepełnosprawnościami. W wyjątkowych przypadkach, w ramach lektoratu, możliwe jest zorganizowanie indywidualnego toku zajęć językowych dla osób z niepełnosprawnością ruchową lub sensoryczną (wzrok, słuch, mowa). Studenci z dysleksją również mogą liczyć na wsparcie pracowników SJO i pełnomocnika dyrektora SJO ds. osób ze szczególnymi potrzebami²⁶. Ze wszystkimi wyżej wymienionymi działami studenci mogą kontaktować się telefonicznie lub mailowo.

8.5. Rozstrzygnięcie skarg i rozpatrywanie wniosków zgłaszanych przez studentów

Aktywność Wydziału w zakresie procedowania skarg i wniosków studentów opiera się na zasadzie otwartości wobec społeczności studenckiej, w szczególności na dywersyfikacji kanałów komunikacyjnych, umożliwiających pośrednie lub bezpośrednie przekazywanie informacji o potencjalnych

²⁴ <https://inkubator.pwr.edu.pl/>

²⁵ <https://wit.pwr.edu.pl/aktualnosci/siedmiu-wspanialych-wygralo-wyzwanie-z-google-cloud-78.html>

²⁶ <https://sjo.pwr.edu.pl/studenci/studia-stacjonarne/dla-osob-o-szczegolnych-potrzebach>

nieprawidłowościach/wnioskach do władz Wydziału. Podstawową formą zgłaszania skarg i wniosków studenckich jest bezpośredni kontakt z prodziekanami w ramach dyżurów pełnionych na terenie uczelni (informacje o terminach dyżurów dostępne są na stronie Wydziału²⁷).

Kontakt z prodziekanami możliwy jest także poprzez funkcyjne skrzynki mailowe lub za pomocą oprogramowania telekonferencyjnego, m.in. Zoom, MS Teams. Stacjonarne dyżury prodziekanów odbywają się dwa razy w tygodniu, nie wymagają wcześniejszego umówienia spotkania oraz mają charakter indywidualny, zapewniający komfort prowadzonej rozmowy.

Oprócz możliwości bezpośredniego kontaktu z prodziekanami, studenci mogą również:

- kontaktować się bezpośrednio lub drogą mailową z pracownikami Dziekanatu. Pozyskana w ten sposób informacja/skarga/wniosek jest rozpatrywana przez kierownika Dziekanatu. W uzasadnionych przypadkach jest ona referowana na najbliższym posiedzeniu Kolegium Dziekańskiego;
- przekazywać informacje do członków/przedstawicieli Samorządu Studenckiego, którzy kontaktują się z właściwym prodziekanem ds. kształcenia i dydaktyki, prodziekanem ds. studenckich lub dziekanem Wydziału;
- kontaktować się ze starostami, którzy przekazują informację bezpośrednio lub za pomocą poczty elektronicznej do właściwego prodziekana, Dziekanatu lub dziekana Wydziału;
- kontaktować się bezpośrednio z organizacjami uczelnianymi, których profil odpowiada charakterowi zgłoszenia (np. z Zespołem ds. Polityki Równościowej <https://rowna.pwr.edu.pl/onas> lub pełnomocniczką ds. przeciwdziałania dyskryminacji <https://rowna.pwr.edu.pl/onas/pelnomocniczka>);
- kontaktować się bezpośrednio z prowadzącymi zajęcia dydaktyczne, którzy przekazują pozyskane informacje do prodziekanów, zgodnie z podziałem zakresu ich kompetencji;
- przekazywać uwagi/opinie anonimowo w procesie ankietyzacji zajęć dydaktycznych. Rezultaty ankietyzacji analizowane są przez Zespół ds. Jakości Kształcenia / Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia i prezentowane są na forum Kolegium Dziekańskiego. Są one następnie podstawą do podjęcia działań naprawczych;
- brać udział w naradach posesyjnych, w których władze Wydziału i przedstawiciele Dziekanatu spotykają się z przedstawicielami poszczególnych kierunków studiów. W ramach narady posesyjnej omawiane są aktualne problemy, obserwacje i spostrzeżenia studentów. Władze Wydziału odnoszą się do poruszonych problemów bezpośrednio w trakcie trwania narady lub w terminie późniejszym, po dokładniejszym przeanalizowaniu zgłoszenia.

Odmianą grupę (dynamicznych) kanałów komunikacyjnych stanowią dedykowane skrzynki mailowe przeznaczone dla wybranych grup studentów. Skrzynki tego typu tworzone są na podstawie decyzji władz Wydziału, m.in. w odpowiedzi na aktualną sytuację społeczną. Przykładem dynamicznego kanału komunikacji jest wydziałowa skrzynka kontakt.ua.wit@pwr.edu.pl, dedykowana studentom z Ukrainy dotkniętym wszelkimi trudnościami spowodowanymi wojną (w tym trudnościami w kontakcie z prowadzącymi i uczestnictwem w zajęciach), a także skrzynka pomoc.ua.wit@pwr.edu.pl przeznaczona do zgłaszania inicjatyw/wniosków dot. pomocy studentom, których aktualna sytuacja powiązana jest z wojną.

Przedstawione powyżej kanały komunikacyjne umożliwiają przekazanie pełnej lub wstępnej wersji skargi/wniosku studentów do władz Wydziału. Jeżeli pozyskana informacja wymaga uzupełnienia, zaangażowany w sprawę prodziekan zwraca się z prośbą do zgłaszającego o uszczegółowienie. Dysponując pełną informacją ze strony zgłaszającego, prodziekan lub dziekan zwraca się z prośbą o ustosunkowanie się do skargi przez osobę (nauczyciela akademickiego), której skarga dotyczy. Zgłoszenie jest omawiane na najbliższym posiedzeniu Kolegium Dziekańskiego, które podejmuje decyzję o dalszych krokach. Po rozpoznaniu sprawy i analizie dokumentacji (np. korespondencji prowadzącego ze studentem), dziekan podejmuje kroki naprawcze lub uznaje skargę za nieuzasadnioną. W szczególnych przypadkach skarga może zostać skierowana do Rzecznika Dyscyplinarnego ds. Nauczycieli Akademickich lub Rzecznika Dyscyplinarnego ds. Doktorantów.

Co do zasady każda skarga studencka jest procedowana zgodnie z przedstawioną wyżej procedurą, a rezultat postępowania jest przekazywany do wiadomości zgłaszającego. Jeżeli student nie zgadza się z rozstrzygnięciem uzyskanym na poziomie postępowania wydziałowego może skierować skargę bezpośrednio do Rektora Politechniki Wrocławskiej.

8.6. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów

Kadra Dziekanatu składa się z młodych stażem pracowników regularnie biorących udział w szkoleniach ukierunkowanych na rozwój kompetencji przydatnych w procesie obsługi studentów. W szczególności, niemal wszyscy pracownicy Dziekanatu wzięli udział w szkoleniu „**Techniki radzenia sobie z agresją studenta oraz z**

²⁷ <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/organizacja-toku-studiow/dyzury-prodziekanow>

własnymi emocjami w trudnych sytuacjach”, a także „W świecie różnorodnych możliwości”. Szkolenia te przygotowały pracowników dziekanatu na rozwiązywanie problemów, z którymi najczęściej spotykają się podczas pracy ze studentami oraz uwrażliwiły ich na problemy studentów z orzeczonymi niepełnosprawnościami, aby jeszcze skuteczniej pomagać. Dzięki szkoleniu „Komunikacja międzypokoleniowa, czyli jak rozmawiać z pokoleniem BB, X, Y i Z”, pracownicy Dziekanatu lepiej rozumieją motywacje, zachowania i problemy studentów, które związane są z tzw. barierą międzypokoleniową. Szkolenie to ułatwiło m.in. pokonywanie trudności komunikacyjnych na płaszczyźnie student – Dziekanat.

Efekty udziału w licznych szkoleniach widoczne były w wynikach ankiety studenckiej „Uśmiechnięty Dziekanat”, w której Dziekanat Wydziału Informatyki i Telekomunikacji został dobrze oceniony: zarówno kompetencje, jak i zaangażowanie w rozwiązywanie problemów studentów, życzliwość i profesjonalizm uzyskały średnią ocen powyżej 4,4.

W związku z wdrożeniem nowego systemu obsługi studentów USOS w ostatnim czasie wszyscy pracownicy uczestniczą w licznych szkoleniach mających na celu przygotowanie ich do jak najlepszej i sprawnej obsługi spraw studenckich z wykorzystaniem systemu USOS.

Polityka równościowa uczelni

Równość jako jedno z podstawowych praw człowieka jest uznana za istotną zasadę działania uczelni, która ma zapewnić każdej osobie uczestniczącej we wspólnocie akademickiej zarówno pełny i swobodny dostęp do pracy i edukacji, jak też równe traktowanie bez względu na jej status i cechy osobiste. Na PWr opracowany został Plan Równości dla Politechniki Wrocławskiej na lata 2022-2024 oraz procedura antydyskryminacyjna ZW 41/2022 (zał. 8.6.1). Procedura określa zasady postępowania w przypadku zgłoszenia dotyczącego dyskryminacji.

W grudniu 2020 powołany został Zespół ds. Polityki Równościowej Uczelni. Przewodniczącą zespołu jest pełnomocniczka rektora ds. przeciwdziałania dyskryminacji. Głównym zadaniem zespołu jest inicjowanie, wspieranie oraz koordynowanie działań związanych z promocją postaw równościowych oraz przeciwdziałaniu zjawisku dyskryminacji wśród studentów oraz pracowników Uczelni. W celu wspierania osób doświadczonych dyskryminacją stworzona została strona „RÓWNA POLITECHNIKA” (<https://rowna.pwr.edu.pl/>), na której zawarte są informacje dotyczące wsparcia w przypadku dyskryminacji i przemocy wobec studentów. W szczególności na stronie: <https://rowna.pwr.edu.pl/wsparcie/zglaszanie-problemow> dostępna jest procedura zgłaszania problemów.

Wsparcie psychologiczne dla studiujących i pracowników

Dla wszystkich osób studiujących na Politechnice Wrocławskiej dostępna jest profesjonalna pomoc psychologiczna. Można z niej skorzystać w Poradni Psychologicznej zlokalizowanej w akademiku T-22 lub w Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji (spotkania z psychologiem dostępne w języku polskim, języku angielskim lub w języku migowym).

Szkolenie BHP

Wszyscy studenci, którzy zaczynają naukę na Politechnice Wrocławskiej, muszą przejść obowiązkowe szkolenie BHP. Od kilku lat można to zrobić online korzystając z uczelnianej platformy e-learningowej. Szkolenie obejmuje takie moduły jak: bezpieczeństwo środowiska pracy/nauki, ochrona przeciwpożarowa oraz pierwsza pomoc. Naukę ułatwiają dołączone multimedia, m.in. zdjęcia, infografiki, wykresy, tablice, filmy oraz interaktywne ćwiczenia i gry sprawdzające znajomość materiału (dokumenty: Zarządzenie wewnętrzne 119/2017 z 13 października 2017 r. w sprawie zasad dotyczących szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy dla studentów rozpoczynających naukę w Politechnice Wrocławskiej; Instrukcja dotycząca szkoleń BHP studentów PWr).

8.7. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi

Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji działa 15 kół naukowych i jedna organizacja studencka, w ramach których studenci mają możliwość zdobywania wiedzy i rozwijania swoich pasji w różnych dziedzinach. Członkowie kół naukowych realizują projekty, przeprowadzają szkolenia dla innych studentów, organizują konferencje, współpracują z największymi firmami z branż oraz publikują artykuły naukowe. Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje Wydziałowa Komisja ds. Finansowania Działalności Studenckiej, w skład której wchodzi przedstawiciele studentów, rozstrzygająca konkursy o dofinansowanie wniosków złożonych przez koła naukowe.

Samorząd studencki stworzył dla nowo przyjętych studentów grupy kierunkowe na platformie Facebook w celu ułatwienia komunikacji i nawiązania relacji jeszcze przed rozpoczęciem roku akademickiego. Ponadto Uczelnia zorganizowała obóz adaptacyjny dla studentów „Star Camp: Powrót Studenta – Obóz Studentów PWr 2022”.

Studenci kontaktują się z samorządem za pośrednictwem starostów przyporządkowanych do odpowiednich kierunków i roczników. Ponadto w ramach tzw. „Pogotowia dydaktycznego” samorząd studencki przygotował formularz <https://samorzad.pwr.edu.pl/pogotowie-dydaktyczne/wydzial-informatyki-i-telekomunikacji> w celu zgłaszania trudności i problemów podczas zajęć.

Samorząd opiniuje programy studiów, organizuje Naradę Posesyjną, przedstawiciele studentów są reprezentantami Rady Wydziału, Komisji Programowych oraz WKJK

8.8. Doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów

Studenci są zaangażowani w ocenę i doskonalenie wielu aspektów systemu wsparcia. Oprócz ogólnouniwersyteckiej ankietyzacji, dotyczącej oceny zajęć dydaktycznych, studenci mają możliwość oceny kadry wspierającej proces kształcenia podczas organizowanej od 2013 roku akcji **Uśmiechnięty Dziekanat**, organizowanej przez Samorząd Studencki. Szczegółowe raporty z wynikami ankiet otrzymuje dziekan oraz kierownik dziekanatu.

Jednym z działań motywujących studentów są konkursy na najlepszą pracę dyplomową organizowane przez Wydział oraz:

- Wrocławski Oddział Stowarzyszenia Elektryków Polskich,
- firmę Transition Technologies S.A.

Do konkursów zgłaszane są zarówno prace inżynierskie, jak i magisterskie obronione w roku akademickim. W obu konkursach prace oceniane są przez powołane przez dziekana komisje, w skład których wchodzi przedstawiciele współorganizatorów. Ponadto, co roku wyłaniania się dziesięciu najlepszych absolwentów studiów I oraz II stopnia. Spośród zwycięzców wydziałowych konkursów wybierani są najlepsi absolwenci Uczelni. Zasady konkursu TOP-10 regulowane są Zarządzeniem Rektora (ZW 83/2021)

W semestrze zimowym 2021/22 przeprowadzono pilotażową ankietę dyplomantów Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. W ankiecie studenci ostatniego semestru mieli możliwość oceny takich aspektów jak: efekty uczenia się, baza dydaktyczna, pracę samorządu, umiędzynarodowienie studiów, aktywności studenckich, nauczania zdalnego podczas pandemii Covid-19, w tym dostępu do zasobów edukacyjnych oraz informacji o zajęciach.

Badanie ankietowe online przeprowadzono metodą CAWI wśród dyplomantów Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej w dniach od 9 lutego do 21 lutego 2022 roku (<https://wit.pwr.edu.pl/wydzial/wydzialowy-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/ankietyzacja>). Celem badania było zebranie opinii na temat warunków i jakości kształcenia na zajęciach dydaktycznych prowadzonych na Wydziale. W ramach badania anonimowo zebrano odpowiedzi od 428 respondentów na temat m.in. efektów uczenia się, metod nauczania, bazy dydaktycznej, pracy samorządu, umiędzynarodowienia studiów, aktywności studenckich, nauczania w czasie pandemii Covid-19, ogólnego zadowolenia z jakości kształcenia. Przy 772 osobach uprawnionych do udziału w badaniu efektywna stopa zwrotu wynosiła ponad 55%. Dla określonego z góry poziomu precyzji, tj. poziomu ufności 0.95 oraz dopuszczalnego błędu standardowego w granicach 5%, warunek reprezentatywności dla badania ankietowego został spełniony. Ankieta składała się z trzynastu pytań, w tym z dwóch pytań zamkniętych dotyczących stopnia i kierunku studiów, dziesięciu pytań zamkniętych oraz jednego pytania otwartego.

Najlepiej ocenionymi elementami wyróżnionych obszarów wśród zebranych opinii okazały się:

- w obszarze oceny bazy dydaktycznej – dostępność oprogramowania, wyposażenie laboratoriów i sal wykładowych,
- w obszarze oceny sposobów nauczania – praca grupowa oraz nauczanie poprzez rozwiązywanie problemów,
- w obszarze oceny realizacji programu studiów – zrozumiałość przedstawianych w trakcie zajęć zagadnień, przydatność praktyki dla samorozwoju zawodowego, kompetencje pracowników administracyjnych,
- w obszarze oceny dodatkowych aktywności studenckich – przydatność samorządu studenckiego, kół naukowych oraz sekcji sportowych,
- w obszarze oceny stopnia umiędzynarodowienia – wyjazdy w ramach programu Erasmus,
- w obszarze oceny przygotowania do dalszego rozwoju naukowego i zawodowego – praca w zespole, umiejętność współpracy, kontynuowanie studiów,
- w obszarze oceny nauczania w dobie pandemii Covid-19 – informacje o zajęciach, dostęp do zasobów edukacyjnych,
- w obszarze oceny zadowolenia z jakości kształcenia – dostępność personelu.

Najmniej zostały ocenione następujące elementy:

- w obszarze oceny realizacji programu studiów – obieg informacji,
- w obszarze oceny podnoszenia kwalifikacji zawodowych – szkolenia,
- w obszarze oceny przygotowania do dalszego rozwoju naukowego i zawodowego – założenie własnej firmy, praca naukowa oraz praca w środowisku międzynarodowym,
- w obszarze oceny nauczania w dobie pandemii Covid-19 – podjęte przez uczelnię kroki w celu ochrony mojego bezpieczeństwa.

Kolejne badanie ankietowe wśród dyplomantów zostało przeprowadzone w semestrze letnim 2021/2022 i zakończone 30 września br.

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

W dniu 22.11.2022 odbyły się Dni aktywności WIT, w trakcie których swoją działalność prezentowały koła naukowe, Dziekanat, samorząd studencki, Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Akademickie stowarzyszenie Informatyczne, akademicki Klub Lotniczy Jestream, Biuro Karier, Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami, Laboratorium Tyfoinformatyczne, Unite. Ponadto w trakcie Dni aktywności Wydziału przygotowane były konkursy, nagrody oraz koncert.²⁸

W związku z wojną na Ukrainie Wydział Informatyki i Telekomunikacji podjął szereg działań wspierających studentów pochodzenia ukraińskiego (w chwili rozpoczęcia konfliktu na WIT studiowało ponad 130 studentów z Ukrainy). W szczególności uruchomiono dedykowaną skrzynkę mailową pomoc.ua.wit@pwr.edu.pl, umożliwiającą stały kontakt z ukraińskimi studentami. Bezpośredni kanał komunikacji umożliwił szybkie reagowanie na zgłaszane problemy i ułatwił niesienie pomocy w rozwiązywaniu problemów obejmujących zarówno sprawy związane z kontynuacją studiów, zakwaterowaniem, wsparciem w zakwaterowaniu członków rodziny, wsparciem finansowym, pomocą w zakresie organizacji sprzętu komputerowego itp.

Utworzono także grupę wolontariuszy (studentów ukraińskich) wspierających społeczność uchodźców ukraińskich w Polsce podczas udzielania im pomocy medycznej w szpitalach i przychodniach. W tym celu na platformie Skype utworzono dedykowane konto, dostępne dla lekarzy napotyających trudności komunikacyjne podczas kontaktu z pacjentami ukraińskimi. Dla osób chcących dołączyć do grupy wolontariuszy stworzono adres mailowy ling.ua.wit@pwr.edu.pl.

Na poziomie Uczelni pomoc studentom z Ukrainy organizowana jest poprzez działania takie jak: stypendia dla studentów, specjalne konto pomocowe na rzecz potrzebujących związanych z Politechniką Wrocławską, utworzenie punktu informacyjnego dla chętnych, chcących przenieść się na PWr.

Pod koniec lutego ponad 130 osób wzięło udział w wydarzeniu „Solidarni z Ukrainą – charytatywna aukcja dla ukraińskich studentów PWr”. Dzięki wpłatom darczyńców (Grupie Impel, KGHM Polska Miedź S.A., firmie Elektrotim S.A., Fundacji Empiria i Wiedza, Nalco Polska Sp. z o.o. i osobom prywatnym) oraz aukcji charytatywnej PWr zebrano w sumie ponad 275 tys. zł, które przekazano potrzebującym.

PWr uruchomiła także program stypendialny dla studentów z Ukrainy, kształcących się w semestrze letnim 2021/2022 i deklarujących problemy z kontynuowaniem nauki w związku z trudną sytuacją materialną. Na podstawie pisemnych wniosków uczelniana komisja przydziela jednorazowe stypendia w wysokości od 1,5 tys. zł do 3 tys. zł. Ponadto PWr przystąpiła do programu „Stypendia pomocowe Amazon – Perspektywy”, którego celem jest wypłacanie jednorazowej zapomogi dla studentów z Ukrainy.

Na WIT organizowane są wydarzenia i wykłady, dzięki którym studenci mogą lepiej poznać kulisy pracy w najbardziej rozpoznawalnych firmach regionu oraz zaznajomić się z najciekawszymi projektami:

1. Capgemini („architektura sterowana zdarzeniami z wykorzystaniem Azure Event Grid”, „Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania”, „Dobre CV i przygotowanie do rozmowy rekrutacyjnej”, „What the... JS”).
2. Nokia („Po co programiście testy? TDD w teorii i praktyce”, „Nokia - kim jesteśmy, czym się zajmujemy i dlaczego możemy być dobrym pracodawcą dla Ciebie?”, „Rola Technical Writera w Nokii. Furtka do świata IT dla każdego”, „5G podejście techniczne vs marketingowe”).
3. Google Cloud we współpracy z WIT i Biurem Karier PWr zorganizowała wydarzenie „**Wyzwanie z Google Cloud**”, polegające na realizacji zadań programistycznych na platformie Google Cloud Skills Boost i poznaniu narzędzi związanych z tą technologią: od analizy danych, przez Kubernetes, na bezpieczeństwie w chmurze kończąc. Ostatecznie siedmiu studentów WIT najszybciej nabyło w/w umiejętności, w tym jeden student z kierunku teleinformatyka uzyskał nagrodę pierwszego stopnia.

²⁸ <https://wit.pwr.edu.pl/aktualnosci/dni-aktywnosci-wit-juz-we-wtorek-zapraszamy-112.html>

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

9.1. Sposoby zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców

Politechnika Wroclawska oraz Wydział Informatyki i Telekomunikacji (WIT) zapewnia publiczny dostęp do informacji o studiach i programach zarówno dla kandydatów, jak i studentów. Dostęp do informacji jest możliwy przez ogólnodostępne strony internetowe uczelni i wydziału oraz dostępne w budynkach Wydziału tablice ogłoszeń. Strona internetowa uczelni, jak również WIT są dostosowane do potrzeb osób niedowidzących.

Kandydaci mogą czerpać informacje o studiach ze specjalnie dedykowanych stron:

- <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/> – ogólne zasady rekrutacji oraz informacje o kierunkach studiów,
- <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/en/for-foreigners/> – informacje o rekrutacji i kierunkach dla obcokrajowców,
- <https://wit.pwr.edu.pl/kandydaci> – opisy kierunków studiów,
- <https://bip.pwr.edu.pl/programy-studiow> – programy studiów zatwierdzone przez Senat PWR.

Studenci posiadają dedykowane zakładki na stronie uczelni i wydziału, gdzie publikowane są istotne informacje:

- <https://pwr.edu.pl/studenci/kalendarz-akademicki> – informacje o organizacji roku akademickiego, aktach prawnych, wsparciu socjalnym oraz pomocy w trudnych sytuacjach znajduje się w dedykowanej zakładce studenci i doktoranci na stronie głównej PWR,
- <https://wit.pwr.edu.pl/studenci> – informacje dotyczące terminów, harmonogramów oraz procedur,
- <https://wit.pwr.edu.pl/aktualnosci/ogloszenia> – umieszczane są informacje o wydarzeniach oraz konkursach dla studentów.

Dodatkowo na stronie Wydziału umieszczane są informacje na temat aktualnych wydarzeń na Uczelni i Wydziale oraz osiągnięciach studentów i pracowników. Wydział posiada także profile w mediach społecznościowych: [Facebook](#) oraz [Instagram](#), gdzie również pojawiają się informacje o bieżącej działalności Wydziału oraz wydarzeniach adresowanych do studentów.

9.2. Sposoby i zakres oceny publicznego dostępu do informacji

Studenci podczas spotkań z władzami Wydziału (tzw. narad posesyjnych) mogą zgłaszać uwagi dotyczące funkcjonowania Wydziału, w tym sposobów informowania o istotnych sprawach. Także w ankiecie skierowanej do dyplomantów w semestrze letnim 2021/2022 zadano pytania o ocenę strony internetowej Wydziału oraz innych źródeł informacji. Ocena strony zawiera pytania o aktualność, kompletność i przydatność informacji oraz intuicyjność wyszukiwania oraz dostępności dokumentów takich jak regulaminy, wnioski, wzory podań. Pytanie o ocenę innych źródeł informacji dotyczy profili w mediach społecznościowych, stron internetowych pracowników dydaktycznych oraz wiadomości przesyłanych bezpośrednio na adresy mailowe studentów. Dyplomanci ocenili wysoko przydatność informacji i dostępność dokumentów, niżej intuicyjność wyszukiwania i nawigacji. Preferowane formy komunikacji są omawiane z Samorządem Studenckim.

Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji przeprowadzono badanie ankietowe na początku października 2022 r. „Ocena funkcjonowania Wydziału Informatyki i Telekomunikacji” skierowane do pracowników WIT. Pracownicy oceniali m.in. stronę internetową Wydziału w zakresie: aktualności, przydatności i kompletności informacji, a także intuicyjność wyszukiwania. Dodatkowo oceniane były wiadomości wysyłane na adresy mailowe pracowników, a także w pytaniu otwartym, można było wskazać jakie kanały informacyjne są preferowane. Wyniki badania ankietowego przeprowadzonego wśród pracowników zostały omówione na spotkaniu z okazji roku funkcjonowania Wydziału w dn. 16 listopada 2022 r. Na podstawie wskazań pracowników na preferowane źródło komunikacji - pocztę elektroniczną, Władze Wydziału rozważają wprowadzenie newslettera.

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

10.1. Nadzór merytoryczny nad kierunkiem studiów

Bezpośredni nadzór nad kierunkiem sprawuje odpowiednia Komisja Programowa kierunku, która jest elementem funkcjonującego na Uczelni i na Wydziale Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia.

W Uczelni została powołana Rada Jakości Kształcenia (RJK), której Przewodniczącym jest Pełnomocnik Rektora ds. Zapewniania Jakości Kształcenia. Zasady funkcjonowania Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (USZJK) określa Zarządzenie Wewnętrzne 117/2021 (<https://rjk.pwr.edu.pl/uszjk>, zał. 10.1.1 z późniejszymi zmianami w zał. 10.1.2). Politechnika Wroclawska podejmuje działania, mające na celu stałe podnoszenie jakości prowadzonej działalności, m.in. została wdrożona Polityka Jakości (załącznik 10.1.3),

która stanowi ogół zamierzeń Uczelni, wynikających ze Strategii Rozwoju, ukierunkowanych na spełnianie oczekiwań interesariuszy, a także konsekwentne dążenie do przewyższania tych oczekiwań zgodnie z koncepcją kompleksowego zarządzania przez jakość.

Wśród wyodrębnionych na potrzeby zapewniania jakości kształcenia na Uczelni podmiotów Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia wyróżnia się m.in.:

1. Pełnomocnika Rektora ds. Zapewniania Jakości Kształcenia,
2. Radę Jakości Kształcenia (RJK),
3. Wydziałowe/studyjne komisje ds. jakości kształcenia (WKJK/SKJK),
4. Komisje programowe dla kierunków studiów (KPK).

Następujące obszary są kluczowe dla jakości kształcenia. Wynikają one z zasad przyjętych w ramach USZJK. Opracowywane dla tych obszarów procedury są zgodne z USZJK, ale zindywidualizowane i dostosowane do specyfiki Wydziału. Obowiązują one dla wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale, w tym dla kierunku teleinformatyka.

1) Programy studiów - są one opracowywane przez komisje programowe kierunku we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi oraz opiniowane przez Radę Wydziału, Radę ds. Jakości Kształcenia, Radę Dyscypliny oraz Samorząd Studencki. Do prac nad programami studiów jest zapraszany przedstawiciel pracodawców (konsultant), wskazany przez Radę Społeczną. Programy studiów są także prezentowane i dyskutowane na posiedzeniach Rady Społecznej. Zasady projektowania i dokonywania zmian w programach studiów zostały określone zarządzeniami wewnętrznymi Rektora (dostępnymi na stronie RJK: <https://rjk.pwr.edu.pl/procesy>). Organem zatwierdzającym program studiów jest Senat. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia monitoruje przebieg procesu związany z tworzeniem programu studiów.

2) Rekrutacja - pełnomocnik ds. rekrutacji na studia I i II stopnia prowadzi nadzór nad procesem ustalania liczb rekrutacyjnych, zatwierdza przyjęcia na I i II stopniu kształcenia oraz nadzoruje proces ustalania warunków przyjęć na I i II stopień kształcenia. Liczby rekrutacyjne i warunki przyjęć są proponowane przez komisje programowe w porozumieniu z kierownikami katedr, których pracownicy są zaangażowani w prowadzenie kierunku studiów.

3) Dobór i doskonalenie kadry dydaktycznej - w tym zakresie na Wydziale ogólnie, a na kierunku teleinformatyka w szczególności obowiązują następujące zasady i są podejmowane wymienione działania:

- Dziekan na wniosek kierownika katedry zgłasza do Rektora potrzebę zatrudnienia nowego pracownika i ogłasza konkurs na stanowisko, który po pozytywnej decyzji odbywa się w drodze konkursu otwartego, z uwzględnieniem zasad Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych.
- Za prawidłowy przebieg związany z postępowaniem awansowym odpowiedzialna jest Rada Dyscypliny.
- Harmonogram hospitacji ustala Dziekan wraz z Przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, a przebieg hospitacji nadzoruje Zespół Jakości Kształcenia.
- Podczas ankietyzacji studentów, która odbywa się centralnie przy użyciu informatycznego systemu obsługi studentów, studenci mają możliwość dokonania oceny pracowników oraz kursów.
- Wyniki ankietyzacji oraz hospitacji uwzględniane są podczas oceny okresowej pracownika. Ocena okresowa odbywa się według procedur określonych jednolicie na Uczelni.
- W celu zagwarantowania prawidłowego doboru kadry, a także zapewnienia wysokiego poziomu kształcenia, Dziekan przydziela kursy do realizacji przez pracowników tych katedr, w których są prowadzone badania naukowe, zgodne z zakresem tematycznym kursów.

4) Praktyki zawodowe - jest wyznaczona osoba pełniąca funkcję opiekuna studenckich praktyk zawodowych, która nadzoruje realizację praktyk na kierunku, współpracuje z osobami nadzorującymi praktyki w miejscu ich odbywania; a także potwierdza uzyskanie zakładanych efektów praktyk i określa ich adekwatność w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się zakładanym dla praktyk. Zasady odbywania praktyk opublikowane są na stronie Wydziału: <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/praktyki-i-praca>.

5) Dyplomowanie - proces ten odbywa się według następującego schematu. Nauczyciele akademicy zgłaszają tematy prac dyplomowych wraz z ich krótką charakterystyką, komisje programowe weryfikują tematy oraz je zatwierdzają. Czynności te są wspomagane przez system informatyczny „Dyplomy”, a docelowo będą wspomagane przez moduł APD w systemie USOS. Następnie, po wyborze tematów przez studentów i po wykonaniu przez studentów prac dyplomowych, komisje programowe proponują recenzentów tych prac, a teksty prac dyplomowych są weryfikowane w systemie antyplagiatowym. Egzamin dyplomowy są przeprowadzane przez komisje egzaminów dyplomowych, których składy i przewodniczących powołuje Dziekan. Egzamin dyplomowy obejmuje prezentację wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej oraz sprawdzenie wiedzy i umiejętności dyplomanta w formie oceny odpowiedzi na pytania formułowane w

zakresie zagadnień egzaminacyjnych, zawartych w programie studiów. Informacje dotyczące dyplomowania opublikowane są na stronie: <https://wit.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci>.

6) Umiejdzynarodowienie - wyznaczony Pełnomocnik Dziekana ds. Studiów w Języku Angielskim odpowiada za dokonanie przeglądu istniejących na Wydziale programów kształcenia w języku angielskim, opracowanie profilu kształcenia w ramach istniejących oraz planowanych kierunków kształcenia w języku angielskim, przygotowanie i doskonalenie programów studiów anglojęzycznych. Współpracuje on z: Pełnomocnikiem ds. Rekrutacji na Wydziale w zakresie opiniowania wniosków o przyjęcie na studia anglojęzyczne oraz z prodziekanami, Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia, komisjami programowymi i koordynatorami kierunków kształcenia prowadzonych w języku angielskim w zakresie programu studiów. Dodatkowe informacje znajdują się na stronie Działu Współpracy Międzynarodowej: <https://dwm.pwr.edu.pl/>.

7) Publiczny dostęp do informacji - programy studiów są udostępniane do publicznej wiadomości na stronie podmiotowej BIP oraz stronie Wydziału.

Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia (załącznik 10.1.4 - regulamin WKJK) oraz komisje programowe, w tym Komisja Programowa dla kierunku teleinformatyka (załącznik 10.1.5 - regulamin KPK). W skład WKJK wchodzi m.in. Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia jako Przewodniczący Komisji, przewodniczący komisji programowych, Kierownik Studiów Doktoranckich, przedstawiciel studentów i doktorantów oraz inne osoby wskazane przez Dziekana. Składy WKJK oraz KPK opublikowane są na stronie Wydziału. W skład KPK wchodzi wybrani nauczyciele akademicy, prowadzący zajęcia na odpowiednich kierunkach studiów oraz przedstawiciele studentów. Dodatkowo, na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji w prace nad zapewnianiem jakości kształcenia, w tym w działalność komisji programowych włączono przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, tzw. konsultanci. Zostali oni wskazani przez Radę Społeczną Wydziału. Jako głos doradczy dla Komisji Programowej kierunku teleinformatyka służą przedstawiciele firm Nokia, Akxel, Probus.

Zgodnie z Zasadami funkcjonowania i organizacji Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia²⁹, w zapewnianie jakości kształcenia na Wydziale są zaangażowani wszyscy pracownicy Wydziału, a także studenci – w zakresie powierzonych im zadań i nadanych uprawnień. Bieżącą obsługą administracyjną spraw związanych z zapewnianiem jakości kształcenia zajmuje się Zespół Jakości Kształcenia. Do jego zadań należy w szczególności: zapewnianie efektywnego przepływu informacji w zakresie jakości kształcenia na Wydziale; obsługa administracyjna WKJK; wsparcie administracyjne przy ustalaniu programów studiów, opracowywaniu raportów z hospitacji i ankietyzacji oraz współpraca z Samorządem Studenckim. Istotną rolę w zapewnianiu jakości kształcenia pełnią również Zespół Obsługi Kształcenia, odpowiedzialny m. in. za planowanie dydaktyki, oraz Zespół Obsługi Studentów.

WKJK od początku istnienia Wydziału Informatyki i Telekomunikacji prowadzi prace nad tworzeniem Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, współpracując z Zespołem ds. Opracowywania Procesów. Pierwsza wersja systemu została omówiona na posiedzeniu WKJK w dniu 6.07.2022 r. Na posiedzeniu WKJK w dniu 30-11-2022 pozytywnie zaopiniowano Zasady funkcjonowania i organizacji Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oraz cztery procedury. Należy zauważyć, że procesy będą podlegały ciągłym zmianom ze względu na zmiany organizacyjne na Uczelni, wynikające m.in. ze zmiany systemu obsługi studentów z JSOS na USOS. Wyniki i wnioski z działań WKJK przedstawiane są na posiedzeniach Komisji, w której oprócz członków Komisji uczestniczą kierownicy katedr Wydziału oraz Pełnomocnik ds. Rekrutacji. Pełna dokumentacja (materiały, protokoły z posiedzeń, ważne akty prawne, podsumowanie szkoleń np. z programu studiów) dostępne są dla wszystkich zapraszanych osób w uczelnianym systemie „e-portal”, co ułatwia przepływ informacji i pozwala na stały do nich dostęp. Ponadto, podstawowe informacje związane z pracami WKJK zamieszczone są w zakładce strony Wydziału „Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia”. Pierwsze sprawozdanie z prac WKJK na nowo utworzonym Wydziale zostało przedstawione na posiedzeniu WKJK w listopadzie 2022 r. oraz zaopiniowane przez Radę Wydziału w grudniu 2022 r. (załącznik 10.1.6).

Na Wydziale prowadzona jest ankietyzacja studentów, dyplomantów i pracowników oraz hospitacje zajęć dydaktycznych. Informacje zebrane w trakcie ankietyzacji studentów i dyplomantów przekazywane są odpowiednim komisjom programowym. WKJK sporządza raporty z ankietyzacji studentów, ankietyzacji dyplomantów oraz z hospitacji. Na podstawie raportów powstały rekomendacje, które częściowo są już realizowane. Na przykład, została wysłana prośba do przewodniczących komisji programowych o uwzględnienie w programach studiów prowadzonych w języku polskim kursów wybieralnych prowadzonych w języku angielskim, przesłane zostały wykazy kursów z prośbą o ustosunkowanie się do uwag studentów. Ponadto, do kierowników katedr przesłano listę pracowników negatywnie ocenionych, z prośbą o

²⁹ <https://wit.pwr.edu.pl/wydzial/wydzialowy-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/zasady-funkcjonowania-wszjk>

przeprowadzenie rozmów z pracownikami oraz listę pracowników pozytywnie ocenionych, z prośbą o możliwość uwzględnienia ich przy wskazywaniu do nagród Rektora. Do odpowiednich służb zgłoszono również prośbę o modernizację infrastruktury.

W ramach doskonalenia programów studiów z uwzględnieniem analiz opinii pracodawców i absolwentów na temat programów studiów Komisja Programowa dla kierunku teleinformatyka w roku akademickim 2021/2022 opracowała projekt nowego programu studiów I stopnia, który został zatwierdzony przez Senat PWr w kwietniu br. z mocą obowiązującą od cyklu kształcenia 2022/2023. W roku akademickim 2022/23 Komisja Programowa dla kierunku teleinformatyka opracowała projekt programu studiów II stopnia, który został zatwierdzony przez Senat w grudniu 2022 r. i będzie obowiązywał od semestru letniego bieżącego roku akademickiego.

Należy podkreślić, że komisje programowe w swoich działaniach kierują się opiniami interesariuszy zewnętrznych (m.in. konsultanci wyznaczeni przez Radę Społeczną) oraz wewnętrznych (wyniki ankietyzacji studentów, dyplomantów, hospitacji). Badaniem losów absolwentów Politechniki Wrocławskiej zajmuje się Biuro Karier. Absolwenci anonimowo dokonują oceny jakości kształcenia oraz sytuacji zawodowej na rynku pracy.

10.2. Zmiany i zatwierdzanie programu studiów

Programy studiów tworzone są zgodnie z regulacjami prawnymi: Ustawą Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, Rozporządzeniem w sprawie studiów oraz ZW 98/2018 w sprawie wytycznych do tworzenia programów studiów o profilu ogólnoakademickim w Politechnice Wrocławskiej, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 oraz ZW 121/2020 w sprawie dokumentowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022 i później.

Za projektowanie oraz modernizację programów oraz merytoryczną stronę studiów odpowiedzialne są komisje programowe. Za aspekty administracyjne obejmujące: przygotowanie dokumentacji we właściwym formacie do opiniowania i zatwierdzenia przez odpowiednie organy Wydziału i Uczelni, przygotowanie pism, pośrednictwo w przesyłaniu uwag oraz kontrolę nad poprawnością i kompletnością dokumentacji do zamieszczenia na BIP PWr oraz na stronie Wydziału – odpowiada Zespół Jakości Kształcenia. Podmiotami opiniującymi, zgodnie z ZW 121/2020, są Samorząd Studencki, Rada Wydziału, Rada Dyscypliny oraz Rada Jakości Kształcenia. Program zatwierdza Senat Politechniki Wrocławskiej.

Zgodnie z ZW Dziekana nr 6 z 2021 r. można dokonywać określonych zmian w kartach przedmiotów, które stanowią załączniki do programu studiów, bez konieczności zatwierdzenia tych zmian przez Senat PWr. Zmiany te nie mogą dotyczyć: liczb ZSU, punktów ECTS, CNPS, BU, form zaliczania, celów przedmiotów, przedmiotowych efektów uczenia się, stosowanych narzędzi dydaktycznych, oceny osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się. Można natomiast zmieniać szczegółowe treści kształcenia i literaturę.

Wnioski o dokonywanie zmian w zakresie treści kształcenia mogą zgłaszać opiekunowie przedmiotu oraz komisje programowe. Komisja programowa podejmuje decyzję o celowości wprowadzenia zmian w treściach kształcenia dla danego przedmiotu i kontroluje, czy zmiany nie mają wpływu na całość programu. W przypadku zgody na zmianę, komisja programowa przekazuje do Zespołu Jakości Kształcenia zestaw wszystkich kart przedmiotów dla danego kierunku oraz cyklu kształcenia wraz z informacją, które karty uległy zmianie. Zespół Jakości Kształcenia przekazuje odpowiednio przygotowaną dokumentację do Działu Kształcenia PWr oraz na stronę podmiotową BIP PWr, co najmniej na miesiąc przed rozpoczęciem semestru, którego zmiany dotyczą.

Omawiane zmiany w programach studiów mogą wynikać z rekomendacji przyjmowanych przez WKJK po ankietyzacjach i hospitacjach i przekazywanych do komisji programowych.

Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia prowadzi Rektor Politechniki Wrocławskiej poprzez działające z jego upoważnienia osoby, będące przedstawicielami wydziałów wskazanymi przez dziekanów. Osoby upoważnione przez rektora tworzą Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną.

Oferowane limity przyjęć oraz szczegółowe warunki rekrutacji ustala Rektor na wniosek rad wydziałów. Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji, zasady przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, uprawnienia laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię określają uchwały Senatu PWr oraz zarządzenia wewnętrzne; <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/rekrutacja/akty-prawne/>. W przypadku kierunku teleinformatyka na studia I stopnia są przyjmowani laureaci i finaliści następujących olimpiad: Olimpiada Matematyczna, Olimpiada Fizyczna, Olimpiada Informatyczna, Olimpiada Cyfrowa, Olimpiada Lingwistyki matematycznej, Olimpiada Innowacji technicznych i wynalazczości, Olimpiada Elektryczna i Elektroniczna "EUROELEKTRA", Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej, Olimpiada Wiedzy

Technicznej.³⁰ Szczegółowe informacje dotyczące rekrutacji dostępne są na stronie <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/rekrutacja/>.

Podstawą decyzji o przyjęciu na studia I stopnia jest wskaźnik rekrutacyjny (uwzględniający wybrane wyniki ze świadectwa dojrzałości). Podstawą decyzji o przyjęciu na studia II stopnia jest posiadany tytuł zawodowy kandydata, kierunek ukończonych studiów oraz wskaźnik rekrutacyjny, który uwzględnia ocenę na dyplomie, średnią ważoną z przebiegu studiów i wynik oceny dorobku odbytych studiów. W przypadku kierunku teleinformatyka na studia II stopnia są przyjmowani. Wskaźnik rekrutacyjny ustalany jest przez komisję programową, następnie opiniowany przez Radę Wydziału i zatwierdzany na Senacie.

10.3. Monitorowanie, ocena i doskonalenie programu studiów

Wydział Informatyki i Telekomunikacji przeprowadza systematyczną ankietyzację dyplomantów oraz hospitacje odbywające się w każdym semestrze, które odgrywają kluczową rolę w bieżącym monitorowaniu programów kształcenia i ich doskonaleniu. Dodatkowo, w monitorowaniu pomocne są raporty z uczelnianego systemu badania opinii studentów prowadzone w systemie obsługi studenta oraz raporty Biura Karier, dotyczące śledzenia losów absolwentów. Syntetyczne informacje o tych działaniach zebrano w podanych niżej punktach:

1) Ankietyzacja:

- ankietyzacja odbywa się zgodnie z ZW 155/2021 (zał. 4.3.3);
- procedura ankietyzacji studentów obejmuje wszystkich pracowników badawczo-dydaktycznych, dydaktycznych, badawczych, inżynierjno-technicznych, doktorantów i specjalistów spoza Uczelni, którzy prowadzą zajęcia dydaktyczne na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji PWR;
- odbywa się przy użyciu komputerowego systemu obsługi PWR;
- Zespół Jakości Kształcenia przygotowuje dla Dziekana zestawienia ocen z ankietyzacji;
- w oparciu o wyniki zebrane podczas procesu ankietyzacji, Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia opracowuje listę rekomendowanych działań, mających na celu doskonalenie jakości kształcenia na Wydziale i raport z ankietyzacji stanowi załącznik do sprawozdania z WKJK, które jest opiniowane na Radzie Wydziału.

2) Hospitacje zajęć dydaktycznych:

- hospitacje zajęć dydaktycznych odbywają się zgodnie z ZW 46/2021 (zał. 10.3.1);
- Dziekan WIT powołuje zespoły hospitujące zajęcia, w których co najmniej jedna osoba jest pracownikiem zatrudnionym na stanowisku profesora lub profesora uczelni;
- opracowuje się i upublicznia Ramowy harmonogram hospitacji zajęć dydaktycznych na dany semestr;
- ocena zajęć dydaktycznych jest przedstawiana w postaci protokołu hospitacji, który po zakończonej hospitacji przekazywany jest do Zespołu Jakości Kształcenia;
- Zespół Jakości Kształcenia dokonuje bieżącej analizy wyników hospitacji i przekazuje wynikające z protokołów informacje, dotyczące działań naprawczych i doskonalących, do Dziekana i Przewodniczącego Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

3) Ankieta dla absolwentów (dyplomantów):

- ankietyzacja odbywa się na podstawie ZW 155/2021, cyklicznie, tzn. dwa razy w roku akademickim, po zakończeniu procesu dyplomowania absolwentów WIT;
- procedurą objęci się wszyscy absolwenci-dyplomanci;
- za przeprowadzenie ankiety odpowiedzialny jest Zespół Jakości Kształcenia, który przygotowuje dla Dziekana zestawienia ocen i wniosków na podstawie zebranych wyników;
- w oparciu o wyniki zebrane podczas procesu ankietyzacji Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia opracowuje listę rekomendowanych działań, mających na celu doskonalenie jakości kształcenia na Wydziale.

4) Monitorowanie losów absolwentów:

- badania losów absolwentów prowadzone są cyklicznie przez Biuro Karier PWR, z którym Wydział współpracuje w zakresie korzystania z wyników tych badań, w celu monitorowania losów absolwentów Wydziału oraz dostosowywania programów studiów do potrzeb rynku pracy;
- dane dotyczące losów absolwentów poszczególnych kierunków studiów są także analizowane na podstawie informacji publikowanych w ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych oraz innych ogólnodostępnych raportach np. Kapitał Ludzki w branży IT

³⁰ <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/rekrutacja/kryteria-przyjec/kryteria-przyjec-na-studia-i-stopnia/#tab-1-6-olimpijczycy>

<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-sektor-it>);

- monitorowanie losów absolwentów na rynku pracy prowadzone jest także w oparciu o współpracę z przedstawicielami absolwentów wydziału, którzy są członkami Rady Społecznej WIT.

Na Wydziale dokonano dogłębnej analizy jakościowej na podstawie opinii studentów na temat kursów oraz prowadzących. Na jej podstawie sporządzono zestawienia kursów wymagających przeanalizowania przez komisje programowe.

Ankiety są źródłem informacji na temat zajęć (przekazywanych treści, dostępnych materiałów dydaktycznych, przydatności danego kursu w osiąganiu efektów uczenia się). Informacje zawarte w ankietach są analizowane przez Zespół Jakości Kształcenia, który sporządza raporty i przekazuje Dziekanowi oraz Przewodniczącemu WKJK w celu wypracowania rekomendacji przez WKJK. Zgodność programów z efektami uczenia się wymaganymi na rynku pracy weryfikowana jest przez konsultantów z otoczenia społeczno-gospodarczego, wyznaczonego przez Radę Społeczną, który współpracuje z komisją programową.

Szczegółowe wnioski wynikające z oceny programu studiów dla kierunku teleinformatyka, wykorzystywane do doskonalenia tego programu są następujące:

- wymagana jest dalsza praca nad definiowaniem kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się,
- przekazywane przez studentów uwagi są istotnym czynnikiem procesu monitorowania programów studiów,
- w przypadku wystąpienia uwag dotyczących treści programowych, działania podejmuje Komisja Programowa kierunku we współpracy z opiekunem przedmiotu,
- w przypadku wystąpienia uwag dotyczących osoby prowadzącej przedmiot, działania podejmuje bezpośredni przełożony prowadzącego przedmiot lub Dziekan Wydziału,
- w przypadku wystąpienia uwag dotyczących infrastruktury i zaplecza dydaktycznego związanego z realizacją treści programowych, działania podejmuje kierownik katedry współpracującej z Wydziałem w zakresie realizacji przedmiotu lub Dziekan Wydziału,
- w każdym roku akademickim organizowane są spotkania Samorządu Studenckiego z władzami Wydziału – tzw. narada posesyjna. Spotkania umożliwiają szybkie i bezpośrednie przekazywanie uwag i oczekiwań studentów, są platformą kreatywnego monitorowania programów studiów.

10.4. Innowacje dydaktyczne

Na Politechnice Wrocławskiej, a w szczególności na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, w tym w prowadzeniu zajęć na kierunku teleinformatyka wykorzystuje się następujące narzędzia i techniki kształcenia na odległość:

1) **ePortal.pwr.edu.pl** - jest to ogólnouczelniana platforma e-learningowa Politechniki Wrocławskiej, oparta na systemie LMS Moodle. Narzędzie to integruje informacje o prowadzonych zajęciach oraz jest zalecaną platformą do bezpiecznej publikacji materiałów edukacyjnych, zbierania prac studentów, przeprowadzania testów, komunikacji (forum) i.in., Zawiera wszystkie elementy zarządzania grupami, listy studentów i umożliwia automatyczne ocenianie testów. Platforma ponadto oferuje wiele otwartych szkoleń dla studentów takich jak np. szkolenie BHP.

2) **System telekonferencyjny ZOOM** - ta platforma do wideokonferencji jest rekomendowana do wykorzystania w celu komunikacji online ze studentami w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych i konsultacji.

3) **System telekonferencyjny MS Teams** - platforma dostępna jest przez aplikację lokalną, przeglądarkę lub aplikację mobilną. W celu ułatwienia prowadzenia zajęć w trybie zdalnym Dział Informatyzacji dla całej społeczności akademickiej Politechniki Wrocławskiej przygotował i udostępnił grupy zajęciowe na platformie Microsoft Teams. Z systemu JSOS przeniesione zostały definicje grup zajęciowych wraz z uczestnikami (prowadzący oraz słuchacze).

Ponadto prowadzący korzystają z innych narzędzi informatycznych takich jak: google: sites, jamboard, meet, classroom, drive, symulator Packet Tracer, emulatora urządzeń mobilnych, Skype, Zestawu Arduino+RaspPi, Discord, github, <http://repo.cs.pwr.edu.pl/>.

10.5. Udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w doskonaleniu programu studiów

W tworzeniu, modyfikowaniu oraz doskonaleniu programu studiów uczestniczą zarówno interesariusze zewnętrzni, jak i wewnętrzni. Studenci mogą zgłaszać uwagi do programów studiów w trakcie roku akademickiego, zarówno do prowadzących, jak i w procesie ankietyzacji. Zbiorcze uwagi na temat poszczególnych kursów przekazywane są komisjom programowym kierunków. Członkiem każdej komisji programowej jest przedstawiciel studentów.

Dodatkowo programy są opiniowane przez Radę Wydziału, Radę Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, przez Samorząd Studencki oraz Radę Jakości Kształcenia, a następnie są zatwierdzane przez Senat Uczelni.

Studenci dwa razy w roku mogą wziąć udział w „Akcji-ankietyzacji”. Polega ona na wypełnianiu ankiet dotyczących poszczególnych kursów i prowadzących. Otrzymane opinie pomagają w doskonaleniu procesu nauczania na PWr. Jest to okazja, aby wyrazić swoją opinię, także pozytywną na temat sposobu przekazywania wiedzy, formy i organizacji zajęć. Ankiety są w pełni anonimowe, można je wypełnić na dwa sposoby: za pośrednictwem zakładki oceny w systemie JSOS lub poprzez stronę ankietyzacja.pwr.edu.pl. Tam też można śledzić przebieg akcji i mieć podgląd, ile ankiet zostało wypełnionych na konkretnym wydziale. Za udział w badaniu Uczelnia funduje dla pięciu najbardziej zaangażowanych wydziałów nagrody pieniężne do wykorzystania na cele ogólne studentów. Nagrodę może przyznać również Dziekan w postaci np. godzin dziekańskich lub wsparcia finansowego studenckich inicjatyw.

Hospitacje realizowane są przez zespoły hospitujące, w skład których wchodzi przewodniczący komisji oraz członek komisji. Od semestru zimowego podjęto decyzję, iż rekomendowane jest, aby jedna osoba z komisji była pracownikiem z innej katedry niż osoba hospitowana, aby nie budzić zastrzeżeń co do bezstronności oceny. Zespoły realizują zlecone przez Dziekana hospitacje w danym semestrze oraz niezwłocznie sporządzają protokół z hospitacji. Zespoły hospitujące omawiają treść protokołu z osobą hospitowaną oraz przekazują uwagi i zalecenia hospitowanemu w ciągu pierwszego tygodnia po hospitacji. Zespół hospitujący przekazuje protokół z hospitacji do Zespołu Jakości Kształcenia. Hospitowany ma prawo odwołać się od oceny końcowej hospitacji w terminie 14 dni od zapoznania się z treścią protokołu.

Sposób oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów opisany jest w kartach przedmiotu, będących elementem programu studiów i są udostępnione do publicznej wiadomości na stronie podmiotowej Uczelni oraz na stronie Wydziału.

Opinie interesariuszy zewnętrznych są uwzględniane przy dostosowaniu programów studiów do potrzeb rynku pracy. W celu jak najlepszego dostosowania koncepcji kształcenia i programów studiów do potrzeb rynku pracy Rada Społeczna Wydziału Informatyki i Telekomunikacji wskazała konsultantów, którzy mają głos doradczy przy tworzeniu, modyfikacji oraz doskonaleniu programu studiów. Dla kierunku teleinformatyka są to przedstawiciele firmy: NOKIA, Probus i Aksel. Przy aktualizacji programu kształcenia prowadzone są konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego treści programowych.

10.6. Wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia

Politechnika Wroclawska w doskonaleniu swoich działań uwzględnia oceny interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, ale także wykorzystuje wyniki zewnętrznych ocen, w tym ocen jakości kształcenia. PWr pozytywnie zakończyła ocenę instytucjonalną (Institutional Evaluation Programme) prowadzoną przez Europejskie Stowarzyszenie Uniwersytetów (EUA). Uczelnia uzyskała tym samym prawo posługiwania się prestiżowym wyróżnieniem, jakim jest logotyp Evaluated by IEP. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznał Politechnice Wroclawskiej środki na sfinansowanie procedury Institutional Evaluation Programme – w ramach projektu „Akredytacje zagraniczne”, realizowanego w Programie Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój. Uczelnia uzyskała cenne informacje dotyczące takich obszarów jak: zarządzanie, kultura jakości, system nauczania, badania, współpraca ze społeczeństwem oraz umiędzynarodowienie. Raport jest ogólnie dostępny na stronie IEP.

Rok po zakończeniu oceny instytucjonalnej Politechnika Wroclawska była zobowiązana do przygotowania raportu postępu. Uwzględniono w nim szereg działań odpowiadających wskazówkom otrzymanym po ocenie instytucjonalnej. W liście do Rektora z dnia 9 marca 2021 r. odnoszącego się do przesłanego raportu postępu można przeczytać: „Under these conditions, the number of activities that have been carried out during the last twelve months (addressing a significant part of the recommendations) is remarkable. [...] As stated in the Evaluation Report, the team considers that WUST has the potential to successfully address the challenges for its overall improvement. The information included in the Progress Report confirms not only this but also that the University is moving in the right direction”.

Jednym z zaleceń w raporcie EUA-IEP, było ustanowienie systematycznego wsparcia dla nauczycieli akademickich. W tym celu m.in. powstało Centrum Doskonałości Dydaktycznej. <https://cdd.pwr.edu.pl/aktualnosci/czas-na-doskonalosc-dydaktyczna-uczelni-18.html>, które uzyskało dofinansowanie Ministerstwa w ramach projektu „Doskonałość Dydaktyczna Uczelni” w wysokości 638 tys. zł. Dzięki otrzymanemu Centrum Doskonałości Dydaktycznej będzie mogło zintensyfikować działania związane z poprawą procesu kształcenia na uczelni.

Kierunek teleinformatyka do końca 2021 r. posiadał akredytację EUR-ACE dla I i II stopnia (szerzej opisaną w kryterium 1). Posiadanie akredytacji EUR-ACE było potwierdzeniem spełnienia standardów europejskich

jakości kształcenia. Po zakończonej procedurze oceny kierunku przez Polską Komisję Akredytacyjną planowane jest ponowne wnioskowanie o akredytację EUR-ACE.

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>Mocne strony</p> <ul style="list-style-type: none">● atrakcyjna i spójna oferta dydaktyczna: program studiów nawiązuje do aktualnych trendów w rozwoju dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja● kompetentna kadra badawczo-dydaktyczna: zapewniająca najwyższy poziom kształcenia i prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, współpraca międzynarodowa w obszarze badawczym i dydaktycznym, m.in. w ramach programów ERASMUS+, Visiting Professors;● wysoka jakość prowadzonych badań naukowych realizowanych we współpracy z podmiotami gospodarczymi oraz w konsorcjach międzyuczelnianych, m.in. w ramach programów NCBiR, Mozart, ERCIS, NCN, NCBiR, NAWA;● zaangażowanie studentów w działalność kół naukowych, udział w badaniach naukowych, w programach tutoringowych na PWr, w programach wymiany międzynarodowej, w warsztatach/szkoleniach/konkursach organizowanych przez zewnętrzne firmy;● nowoczesna infrastruktura - specjalistyczne laboratoria dydaktyczne i badawczo-dydaktyczne, biblioteka PWr.	<p>Słabe strony</p> <ul style="list-style-type: none">● trudność w pozyskiwaniu i utrzymaniu kadry: niewystarczająca oferta finansowa dla nauczycieli akademickich i administracyjnych;● nadmierne obciążenie pracowników naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych m.in. wysoki wskaźnik nadgodzin, wysokie pensum dydaktyczne;● niewielki udział pracowników zagranicznych w realizacji programu studiów;● rozpoczynanie przez studentów pracy zawodowej w trakcie trwania studiów powoduje trudności w przygotowaniu się studentów do zajęć oraz terminowym przygotowaniu pracy dyplomowej.

<p>CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE</p>	<p>Szanse</p> <ul style="list-style-type: none"> ● popularność kierunku: wysoki wskaźnik rekrutacyjny na Politechnice Wrocławskiej, ● aktywna współpraca z przedstawicielami otoczenia gospodarczo-społecznego: w tym z Radą Społeczną zapewniającą studentom dostęp do praktyk i staży studenckich, w zakresie doskonalenia programów studiów; ● rozwój branży ICT: dynamiczny rozwój polskich firm we wrocławskiej „Dolinie Krzemowej” i w regionie Dolnego Śląska; stały wysoki popyt na rynku pracy na absolwentów informatyki, wieloletnie doświadczenia pracowników kierunku we współpracy z firmami z branży ICT; ● wizerunek Politechniki Wrocławskiej, wysoka pozycja w rankingach międzynarodowych; ● finansowanie badań: zwiększenie środków UE i krajowych na projekty badawczo-rozwojowe w obszarze ICT, w tym z udziałem studentów. 	<p>Zagrożenia</p> <ul style="list-style-type: none"> ● wysoka konkurencyjność na rynku pracy: wysokie zarobki poza uczelnią w obszarze ICT powodują problemy z wymianą pokoleniową kadry; istnieje ryzyko utraty pracowników; ● niskie zapotrzebowanie na absolwentów II stopnia studiów: niewielkie wykorzystanie wiedzy naukowej przez przedsiębiorstwa (duże firmy są własnością obcych koncernów wdrażających wyniki swoich badań, małe firmy, chętne do współpracy, nie mają środków na udział w badaniach); ● niestabilne otoczenie prawne: zmiany w przepisach prawa regulujące funkcjonowanie uczelni; ● wzrastające koszty funkcjonowania uczelni przy zbyt niskich nakładach finansowych z budżetu państwa.
---------------------------------------	--	--

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

Wrocław, dnia 19.12.2022 r.

Część III. Załączniki

1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³¹

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

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.)³²

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów³³

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich³⁴

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych³⁵

2. Wykaz materiałów uzupełniających

- 1.a Program kierunku teleinformatyka, I stopień
- 1.b Program kierunku teleinformatyka, II stopień
2. Obsada zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena.
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 następującego wzoru.
5. 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
6. Wykaz tematów prac dyplomowych – kierunek teleinformatyka I i II stopień r. 2021/2022r.

3. Spis załączników w raporcie samooceny

Kryterium 1

- 1.1.1 Cele strategiczne Uczelni
- 1.1.1a Uchwała nr 1118/2004 Prezydium Państwowej Komisji Akredytacyjnej z dnia 25.11.2004 r.
- 1.1.2. Notatka ze spotkania Konwentu Wydziału Elektroniki
- 1.1.3 Opinia na temat kierunku teleinformatyka firmy Akxel
- 1.1.3a Opinia na temat kierunku teleinformatyka firmy NOKIA
- 1.1.4 Wykaz wybranych osiągnięć w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja
- 1.1.5 Projekty realizowane przez pracowników K32 i K34.
- 1.1.6 Awanse pracowników katedr K32 i K34.
- 1.1.7 Publikacje z udziałem studentów kierunku teleinformatyka.
- 1.2.1 Certyfikat potwierdzający akredytację EUR-ACE Bachelor 2015-2021
- 1.2.2 Certyfikat potwierdzający akredytację EUR-ACE Master 2015-2021

³¹ 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).

³² Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

³³ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

³⁴ 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.

³⁵ 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.

- 1.2.3 Certyfikat otrzymywany przez studentów EUR-ACE Bachelor 2015-2021
- 1.2.4 Certyfikat otrzymywany przez studentów EUR-ACE Master 2015-2021

Kryterium 2

- 2.2.1 Wykaz publikacji z udziałem studentów
- 2.3.1 Pismo Okólne 21/2020 z dnia 12 marca 2020 r. w sprawie narzędzi wspomagających nauczanie na odległość dostępnych w Politechnice Wrocławskiej
- 2.6.1 Wytyczne do tworzenia programów studiów o profilu ogólnoakademickim w Politechnice Wrocławskiej, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 – załącznik do ZW 98/2018
- 2.7.1 Zarządzenie Wewnętrzne 96/2020 z dnia 21 października 2020 r. w sprawie organizacji studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Wrocławskiej
- 2.7.2 Uchwała nr 28/3/2021-2024 Rady Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej z dn. 9 lutego 2022 r. w sprawie zaopiniowania zasad zaliczania praktyk zawodowych

Kryterium 3

- 3.1.1 Pismo Okólne 38/2021 z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie ogłoszenia warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia na Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2022/2023 ustalonych przez Senat
- 3.1.2 Zarządzenie Wewnętrzne 10/2019 z dnia 14 stycznia 2019 r. w sprawie zasad przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, obowiązujących od roku akademickiego 2019/2020
- 3.1.3 Zarządzenie Wewnętrzne 11/2019 z dnia 14 stycznia 2019 r. w sprawie zasad przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej, obowiązujących od roku akademickiego 2019/2020 laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię
- 3.1.4 Zarządzenie Wewnętrzne 55/2022 z dnia 12 maja 2022 r. w sprawie określenia liczby miejsc na poszczególnych kierunkach studiów stacjonarnych oraz liczby miejsc na poszczególnych kierunkach studiów niestacjonarnych w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2022/2023
- 3.1.5 Załącznik do PO 39/2022 określającym warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia na studia na Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2023/2024
- 3.2.1 Pismo Okólne 30/2022 z dnia 4 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej uchwalonego przez Senat
- 3.2.2 Uchwała nr 209/20/2020-2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 1 kwietnia 2022 r. w sprawie uchwalenia zmian w Regulaminie studiów na Politechnice Wrocławskiej
- 3.3.1 Organizacja potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej
- 3.4.1 Wykaz tematów prac dyplomowych – kierunek informatyka stosowana I i II stopień r. 2021/2022
- 3.7.1 Pismo Okólne 8/2022 z dnia 11 lutego 2022 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych dotyczących weryfikacji efektów uczenia się (egzaminów i zaliczeń) przy użyciu środków komunikacji elektronicznej”

Kryterium 4

- 4.1.1 Wykaz dorobku pracowników - katedra K32 i K34
- 4.1.2 Wykaz cytowań pracowników - katedra K32 i K34
- 4.1.3 Wykaz pracowników – awanse naukowe - katedra K32 i K34
- 4.1.4 Zarządzenie Wewnętrzne 64/2022 z dnia 1 czerwca 2022 r. w sprawie obowiązku ukończenia „Kursu dydaktyki szkoły wyższej” przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej
- 4.1.5 Projekty realizowane w katedrach K32 i K34
- 4.2.1 ZW 83/2022 w sprawie zamawiania, zlecania i powierzania zajęć dydaktycznych oraz rozliczania pensum dydaktycznego

- 4.3.1 Kodeks Etyki Pracowników Politechniki Wrocławskiej
- 4.3.2 Raport z Hospitacji Zajęć Dydaktycznych – semestr zimowy 2021/2022 Wydziału Informatyki i Telekomunikacji
- 4.3.3 Zarządzenie Wewnętrzne 155/2021 z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej
- 4.3.4 Raport z Ankietyzacji – semestr zimowy 2021/2022 Wydziału Informatyki i Telekomunikacji
- 4.3.5 Zarządzenie Wewnętrzne 104/2021 z dnia 7 września 2021 r. w sprawie Regulaminu oceny okresowej nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej (przeprowadzanej jako pierwszej po wejściu w życie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)
- 4.3.6 Zarządzenie Wewnętrzne 105/2021 z dnia 7 września 2021 r. w sprawie przeprowadzenia okresowej oceny nauczycieli akademickich w Politechnice Wrocławskiej
- 4.4.1 Zarządzenie Wewnętrzne 39/2022 z dnia 25 marca 2022 r. w sprawie zmian w Regulaminie wynagradzania Politechniki Wrocławskiej (zmiana ZW 58/2020)
- 4.4.2 Wykaz pracowników nagrodzonych w ramach kater K32 i K34
- 4.4.3 Zarządzenie Wewnętrzne 40/2022 z dnia 25 marca 2022 r. w sprawie zmian w Regulaminie pracy Politechniki Wrocławskiej (zmiana ZW 66/2019 ze zmianą ZW 111/2021)

Kryterium 5

- 5.1.1 Wykaz sal wraz z opisem

Kryterium 6

- 6.1.1 Regulamin Rady Społecznej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej
- 6.1.2 Wykaz firm i instytucji, w których studenci teleinformatyki uczestniczy praktyki
- 6.1.3 Opis Klastrow (ICT, Technologie w Bezpieczeństwie Publicznym, Cyberbezpieczeństwo)
- 6.3.1 Opis jednostek współpracujących z otoczeniem społeczno-gospodarczym (Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Biuro Karier, Centrum Innowacji i Biznesu)

Kryterium 7

- 7.1.1 Wykaz studentów wyjeżdżających w ramach wymiany
- 7.1.2 Wykaz pracowników wyjeżdżających w ramach wymiany - katedra K32 i K34
- 7.1.3 Wykaz pracowników przyjeżdżających w ramach programów międzynarodowych
- 7.5.1 Wykaz Visiting Professors oraz tematów wykładów realizowanych w ramach projektu POWER

Kryterium 8

- 8.4.1 Wykaz beneficjentów programu „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej”
- 8.6.1 Załącznik do ZW 41/2022 w sprawie Zasad postępowania w przypadku zgłoszenia dotyczącego dyskryminacji na Politechnice Wrocławskiej

Kryterium 10

- 10.1.1 Zarządzenie Wewnętrzne 117/2021 z dnia 27 września 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Wrocławskiej
- 10.1.2 Zarządzenie Wewnętrzne 11/2022 z dnia 28 stycznia 2022 r. zmieniające Zarządzenie Wewnętrzne 117/2021 w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Wrocławskiej
- 10.1.3 Polityka Jakości Politechniki Wrocławskiej - zał. do ZW 30/2016 z dn. 1 marca 2016 w sprawie wdrożenia Polityki Jakości w Politechnice Wrocławskiej
- 10.1.4 Regulamin Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia Wydziału Informatyki i Telekomunikacji
- 10.1.5 Regulamin komisji programowych dla kierunków studiów Wydziału Informatyki i Telekomunikacji
- 10.3.1 Zarządzenie Wewnętrzne 46/2021 z dnia 17 marca 2021 r. w sprawie hospitowania zorganizowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej



Politechnika Wrocławska