



RAPORT SAMOOCENY¹

OCENA PROGRAMOWA (PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI)

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

Politechnika Poznańska, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Elektronika i Telekomunikacja**
Poziom/y studiów: **Studia I stopnia (6 PRK) i studia II stopnia (7 PRK)**
Forma/y studiów: **Studia stacjonarne i studia niestacjonarne**
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{2,3} **Informatyka techniczna i telekomunikacja**

Uwaga 1: Do raportu dołączone są załączniki. W tekście raportu oraz w dołączonym wykazie załączników umieszczono łącza do dokumentów załączników (wyróżnione **innym kolorem**). Wybranie łącza z równocześnie wciśniętym klawiszem CTRL spowoduje otwarcie dokumentu załącznika, jednakże warunkiem poprawnej obsługi łączy jest **zachowanie struktury katalogów** dla dokumentów załączników.

Uwaga 2: Odnośniki do poszczególnych rozdziałów są umieszczone jako łącza. Wskazanie odsyłacza z równocześnie wciśniętym klawiszem CTRL spowoduje przejście do odpowiedniego miejsca w dokumencie. Uwaga dotyczy także spisu treści, rysunków i tabel.

¹ Wykaz dokumentów, które należy dołączyć do raportu samooceny oraz tych, które należy przygotować do wglądu w czasie wizytacji zawiera Załącznik nr 2.

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych, Dz.U. 2018 poz. 1818.

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

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

Efekty uczenia się zostały umieszczone dodatkowo w osobnych załącznikach Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_5_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SI.doc i Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_6_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SII.doc.

**Efekty uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja,
studia I stopnia,
stacjonarne i niestacjonarne
prowadzone w języku polskim i angielskim
profil ogólnoakademicki**

Str. 3 z 173

Oznaczenia dla kierunkowych efektów uczenia się:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się (e. u.)
W – kategoria wiedzy,
U – kategoria umiejętności,
K – kategoria kompetencji społecznych.

Oznaczenia dla charakterystyk efektów uczenia się w Polskiej Ramie Kwalifikacji:

W – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie wiedzy,
U – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie umiejętności,
K – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie kompetencji społecznych,
WG – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności
WK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Kontekst / uwarunkowania, skutki,
UW – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
UK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
UO – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa,
UU – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób,
KK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Oceny / krytyczne podejście,
KO – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,
KR – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu,
WG_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności
WK_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Kontekst / uwarunkowania, skutki,
UW_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
w kategorii WIEDZY		
K1_W01	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa	W WG
K1_W02	Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki.	W WG
K1_W03	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej z uwzględnieniem specyfiki elektroniki i telekomunikacji.	W WK
K1_W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej.	W WK WK_INŻ
K1_W05	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania obwodów elektrycznych.	W WG WG_INŻ
K1_W06	Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną do rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	W WG
K1_W07	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego, propagacji fal elektromagnetycznych oraz budowy i własności anten.	W WG WG_INŻ
K1_W08	Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych.	W WG WG_INŻ
K1_W09	Zna zasady konstrukcji programów komputerowych, posiada wiedzę z zakresu informatyki i zna składnię języków oprogramowania C, C++, C#, MatLab.	W WG WG_INŻ
K1_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych.	W WG
K1_W11	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie akwizycji, percepcji przez człowieka, oceny jakości, przetwarzania, cyfrowych reprezentacji, kompresji i przesyłania sygnałów obrazu, mowy i dźwięku dla zastosowań w systemach multimedialnych.	W WG WG_INŻ
K1_W12	Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania.	W WG WG_INŻ
K1_W13	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury mikrokontrolerów, mikroprocesorów oraz systemów mikroprocesorowych a także ich oprogramowania w języku assemblera, procesorów wyspecjalizowanych oraz ich oprogramowania.	W WG WG_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
K1_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji, ma podstawową wiedzę w zakresie architektury i działania sieci mobilnych 2G, 3G i 4G. Ma podstawową wiedzę w zakresie najważniejszych standardów, architektury i działania bezprzewodowych sieci lokalnych i metod dostępu radiowego. Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji systemów radiokomunikacyjnych oraz urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych.	W WG WG_INŻ
K1_W15	Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, w tym transmisji w pasmie podstawowym, modulacji cyfrowych, przenoszenia sygnałów przez tory transmisyjne, sposobów odbioru sygnałów, kształtowania własności widmowych sygnałów, zwalczania zakłóceń w kanałach.	W WG WG_INŻ
K1_W16	Ma wiedzę w zakresie metod symulacji, realizacji eksperymentów symulacyjnych pozwalających ocenić parametry symulowanego układu lub systemu.	W WG WG_INŻ
K1_W17	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych.	W WG
K1_W18	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw metrologii niezbędną do wykonania pomiarów własności sygnałów parametrów urządzeń stosowanych w układach elektronicznych i telekomunikacji, a także w zakresie metod oraz aparatury metrologicznej i komputerowych systemów pomiarowych.	W WG
K1_W19	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.	W WG
K1_W20	Posiada wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń i systemów.	W WG WG_INŻ
K1_W21	Ma uporządkowana i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i optotelekomunikacji.	W WG
K1_W22	Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne i komputerowe oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci komputerowych i telekomunikacyjnych. Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów zarządzania, protokołów sieciowych i technik telekomunikacyjnych, które są wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych i komputerowych.	W WG WG_INŻ
K1_W23	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu systemów operacyjnych i baz danych. Posiada wiedzę dotyczącą techniki ochrony i zarządzania zasobami komputera.	W WG WG_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
K1_W24	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie elektroniki i telekomunikacji.	W WG
K1_W25	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	W WG WK
w kategorii UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	U UW UK UU
K1_U02	Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisk zawodowym i w innych środowiskach.	U UK
K1_U03	Potrafi przygotować w języku polskim lub angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	U UK
K1_U04	Potrafi przygotować w języku polskim lub angielskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	U UK
K1_U05	Potrafi się samodzielnie kształcić.	U UU
K1_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie elektroniki i telekomunikacji zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego.	U UK
K1_U07	Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa.	U UW
K1_U08	Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu fizyki.	U UW
K1_U09	Potrafi rozwiązać typowe zadania i problemy związane z analizą obwodów elektrycznych.	U UW
K1_U10	Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	U UW
K1_U11	Potrafi rozwiązywać typowe zadania związane z analizą pól elektromagnetycznych, propagacją fal elektromagnetycznych oraz projektowaniem i realizacją anten.	U UW
K1_U12	Potrafi korzystać z katalogów, wyszukiwać potrzebne informacje z not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów i układów elektronicznych oraz dokonywać doboru właściwych elementów i układów elektronicznych. Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować specyfikację projektową prostego analogowego układu elektronicznego. Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty analogowy układ elektroniczny.	U UW UW_INŻ
K1_U13	Potrafi programowo zrealizować podstawowe algorytmy obliczeniowe za pomocą popularnych języków programowania (np. Matlab, C).	U UW UW_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
	Potrafi posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu C, C++, C#, Matlab. Potrafi pisać i uruchamiać programy pozwalające rozwiązywać wybrane problemy techniczne związane z elektroniką i telekomunikacją. Potrafi oceniać parametry układów, systemów i sieci drogą eksperymentów symulacyjnych.	
K1_U14	Rozumie uwarunkowania techniczne dotyczące przesyłania, przechowywania i prezentacji danych multimedialnych i potrafi formułować odpowiednie podstawowe wymagania dla systemów technicznych realizujących usługi multimedialne. Rozumie podstawowe postanowienia odpowiednich norm międzynarodowych. Potrafi określić podstawowe wymagania dla systemu realizującego zadania związane z multimediami.	U UW UW_INŻ
K1_U15	Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach.	U UW
K1_U16	Posiada umiejętność analizy, projektowania i wykonania układów cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, używając właściwych metod i narzędzi inżynierskich, potrafi korzystać z modeli, kart katalogowych oraz not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować układy i systemy z wykorzystaniem narzędzi CAD.	U UW UW_INŻ
K1_U17	Potrafi dokonać pomiaru typowych parametrów sygnałów oraz urządzeń i systemów ze szczególnym uwzględnieniem stosowanych w telekomunikacji, potrafi dokonać wyboru właściwych metod pomiarowych dla potrzeb pomiaru kreślonych wielkości elektrycznych oraz parametrów sygnałów i urządzeń, posiada umiejętności w zakresie planowania, realizacji i analizy pomiarów.	U UW UW_INŻ
K1_U18	Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania układów cyfrowego przetwarzania sygnałów.	U UW UW_INŻ
K1_U19	Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w różnych torach telekomunikacyjnych. Potrafi wybrać właściwe metody odbioru sygnałów cyfrowych dobrane do parametrów transmisyjnych i zniekształceń wprowadzanych przez kanał telekomunikacyjny.	U UW
K1_U20	Potrafi sformułować specyfikację, zaprojektować i przeprowadzić pomiary parametrów elementów optoelektronicznych, potrafi przeprowadzić analizę, sprecyzować wymagania oraz zaprojektować łącze światłowodowe.	U UW UW_INŻ
K1_U21	Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi.	U UW UW_INŻ
K1_U22	Umie projektować strony www korzystając z odpowiednich języków programowania.	U UW UW_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
K1_U23	Potrafi praktycznie skonfigurować, rozmieścić i nadzorować sieć lokalną WLAN. Potrafi dokonać porównania systemów i standardów transmisji radiowej i dokonać wyboru właściwego sposobu transmisji lub standardu bezprzewodowego w określonych warunkach transmisyjnych i przy określonej mobilności użytkowników.	U UW UW_INŻ
K1_U24	Potrafi analizować i projektować układy logiczne. Potrafi konstruować złożone układy cyfrowe z scalonych układów cyfrowych dostępnych na rynku. Potrafi analizować i konstruować typowe systemy z mikrokontrolerem lub mikroprocesorem. Potrafi napisać program w języku asemblera.	U UW UW_INŻ
K1_U25	Potrafi skonfigurować urządzenia i uruchomić lokalną sieć komputerową. Potrafi dokonać wyboru właściwego algorytmu dla potrzeb rozwiązywanego sieciowego problemu optymalizacyjnego. Potrafi wykorzystywać aplikacje analizujące ruch w sieciach LAN oraz aplikacje umożliwiające bezpieczne przesyłanie danych.	U UW UW_INŻ
K1_U26	Potrafi rozwiązywać typowe zagadnienia związane z inżynierią ruchu i parametryzacją urządzeń sieciowych.	U UW
K1_U27	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	U UO
w kategorii KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH		
K1_K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.	K KK
K1_K02	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. Potrafi realizować projekty zespołowe.	K KK
K1_K03	Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania.	K KO KR
K1_K04	Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna elektronika i telekomunikacja. Posiada świadomość wpływu systemów i sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych na kształtowanie społeczeństwa informacyjnego.	K KO
K1_K05	Prawidłowo interpretuje i rozstrzyga dylematy związane z pracą w zakresie elektroniki i telekomunikacji. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K KO KK

Matryca pokrycia charakterystyk efektów uczenia się

P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_INŻ	WK_INŻ	UW_INŻ
WIEDZA															
K1_W01	+			+											

P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
K1_W02	+			+											
K1_W03	+				+										
K1_W04	+				+									+	
K1_W05	+			+									+		
K1_W06	+			+											
K1_W07	+			+									+		
K1_W08	+			+									+		
K1_W09	+			+									+		
K1_W10	+			+											
K1_W11	+			+									+		
K1_W12	+			+									+		
K1_W13	+			+									+		
K1_W14	+			+									+		
K1_W15	+			+									+		
K1_W16	+			+									+		
K1_W17	+			+											
K1_W18	+			+											
K1_W19	+			+											
K1_W20	+			+									+		
K1_W21	+			+											
K1_W22	+			+									+		
K1_W23	+			+									+		
K1_W24	+			+											
K1_W25	+			+	+										
P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
UMIĘTNOŚCI															
K1_U01		+				+	+		+						
K1_U02		+					+								
K1_U03		+					+								
K1_U04		+					+								
K1_U05		+							+						
K1_U06		+					+								
K1_U07		+				+									
K1_U08		+				+									
K1_U09		+				+									
K1_U10		+				+									
K1_U11		+				+									
K1_U12		+				+									+
K1_U13		+				+									+
K1_U14		+				+									+
K1_U15		+				+									
K1_U16		+				+									+
K1_U17		+				+									+
K1_U18		+				+									+
K1_U19		+				+									
K1_U20		+				+									+
K1_U21		+				+									+
K1_U22		+				+									+
K1_U23		+				+									+
K1_U24		+				+									+
K1_U25		+				+									+
K1_U26		+				+									

P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
K1_U27		+						+							
P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE															
K1_K01			+							+					
K1_K02			+							+					
K1_K03			+								+	+			
K1_K04			+								+				
K1_K05			+							+	+				

**Efekty uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja,
studia II stopnia,
stacjonarne i niestacjonarne
prowadzone w języku polskim i angielskim
profil ogólnoakademicki**

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* musi posiadać kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje (w tym inżynierskie) niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku. Osoba powinna posiadać kompetencje obejmujące w szczególności:

1. Wiedzę z zakresu fizyki i matematyki pozwalającą na rozumienie podstawowych zagadnień elektroniki i teorii telekomunikacji oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych z obu tych dyscyplin.
2. Wiedzę i umiejętności z teorii obwodów, sygnałów i systemów, metrologii, elementów i układów elektronicznych i optoelektronicznych, techniki cyfrowej, przetwarzania sygnałów, systemów i sieci telekomunikacyjnych, technik multimedialnych umożliwiające pomiary, analizę, ocenę, porównanie, konstruowanie i projektowanie prostych układów, systemów i sieci.
3. Znajomość (co najmniej) jednego języka programowania wysokiego rzędu (C lub C++ lub MatLab, ew. Fortran) oraz umiejętności z zakresu informatyki umożliwiające algorytmiczne podejście do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich.
4. Umiejętność wykorzystywania metod analitycznych, symulacji komputerowej i metod eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.
5. Wiedzę i umiejętności niezbędne do wdrażania i eksploatacji układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz systemów, sieci i usług telekomunikacyjnych.
6. Umiejętność przygotowania i prezentacji raportów dokumentujących wyniki eksperymentalnych lub projektowych zadań technicznych.
7. Umiejętność porozumiewania się w j. angielskim oraz czytania ze zrozumieniem literatury technicznej z zakresu elektroniki i telekomunikacji.

Osoba, która w wyniku ukończenia studiów I stopnia nie uzyskała części wymienionych kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja*, jeżeli uzupełnienie brakujących kompetencji może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

Oznaczenia dla kierunkowych efektów uczenia się:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się (e. u.)
W – kategoria wiedzy,
U – kategoria umiejętności,
K – kategoria kompetencji społecznych.

Oznaczenia dla charakterystyk efektów uczenia się w Polskiej Ramie Kwalifikacji:

W – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie wiedzy,

U – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie umiejętności,

K – uniwersalne charakterystyki e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji w zakresie kompetencji społecznych,

WG – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Kontekst / uwarunkowania, skutki, Str. 11 z 173

UW – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,

UK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,

UO – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa,

UU – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób,

KK – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Oceny / krytyczne podejście,

KO – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,

KR – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu,

WG_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Kontekst / uwarunkowania, skutki,

UW_INŻ – charakterystyki drugiego stopnia e. u. na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i> . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
w kategorii WIEDZY		
K2_W00	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	W WG
K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i sposobu działania systemów telekomunikacyjnych służących do świadczenia usług multimedialnych.	W WG
K2_W02	Ma wiedzę w zakresie budowy i architektury programowalnych układów cyfrowych oraz w zakresie możliwości ich praktycznego wykorzystania.	W WG
K2_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teorią wiedzę o metodach optymalizacji w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	W WG
K2_W04	Ma wiedzę w zakresie problemów i metod związanych z promieniowaniem elektromagnetycznym.	W WG
K2_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z teorii informacji i kodowania.	W WG

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i> . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
K2_W06	Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej i nowoczesnych technik w nich stosowanych.	W WG
K2_W07	Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji.	W WG
K2_W08	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i technologii światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia działania zaawansowanych systemów telekomunikacji optycznej.	W WG WG_INŻ
K2_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.	W WG
K2_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie systemów nawigacji satelitarnej.	W WG
K2_W11	Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii i inżynierii ruchu, projektowania, wymiarowania i optymalizacji sieci i systemów sieciowych.	W WG
K2_W12	Ma praktyczną wiedzę na temat systemów bezpieczeństwa lub metod umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa informacji przesyłanych w sieciach komputerowych i radiokomunikacji.	W WG WG_INŻ
K2_W13	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szeroką wiedzę w zakresie sieci teleinformatycznych i sposobów przesyłania informacji.	W WG
K2_W14	Ma uporządkowaną praktyczną wiedzę z zakresu projektowania sieci teleinformatycznych lub techniki dźwięku lub systemów pomiarowych i wbudowanych.	W WG WG_INŻ
K2_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, ochrony wartości intelektualnej, prawa patentowego i uwarunkowań techniczno-ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera.	W WK WK_INŻ
w kategorii UMIEJĘTNOŚCI		
K2_U01	Potrafi swobodnie porozumiewać się w języku angielskim, potrafi rozmawiać w j. angielskim o sprawach zawodowych, potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.).	U UW UK
K2_U02	Potrafi przygotować opracowanie naukowe i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu elektroniki i/lub telekomunikacji, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego problemu.	U UK
K2_U03	Potrafi analizować działanie systemów multimedialnych. Potrafi rozwiązywać problemy związane z systemami multimedialnymi, w tym zadania zawierające komponent badawczy.	U UW UW_INŻ
K2_U04	Potrafi wykorzystywać programowalne układy scalone i mikrokontrolery podczas realizacji projektów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	U UW UW_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
K2_U05	Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U06	Potrafi zmierzyć promieniowanie elektromagnetyczne urządzeń; ocenić i zaproponować środki zaradcze przeciw jego szkodliwemu oddziaływaniu na inne urządzenia i systemy, a także na człowieka.	U UW UW_INŻ
K2_U07	Potrafi sformułować i zredagować rozprawę o charakterze techniczno-naukowym, zna typową strukturę takiej pracy (pracy magisterskiej), potrafi skorzystać z zagranicznej literatury i zsyntetyzować i ocenić wiedzę z wielu źródeł, potrafi sformułować opisywany i rozwiązywany problem i wygenerować wiarygodne wyniki (pomiarowe lub symulacyjne) znając ich wartość statystyczną.	U UW UW_INŻ
K2_U08	Orientuje się w zasadach działalności w zakresie normalizacji rozwiązań technicznych, zna międzynarodowe i krajowe organizacje standaryzacyjne (ITU, ISO, ETSI, CISPR, 3GPP, itp.).	U UW
K2_U09	Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U10	Potrafi ocenić parametry telekomunikacyjnych systemów satelitarnych. Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość lokalizacji w systemie nawigacji satelitarnej. Potrafi wykonać pomiary parametrów sygnałów i elementów systemów nawigacji satelitarnej.	U UW
K2_U11	Potrafi zaprojektować i zrealizować algorytmy rozwiązujące problemy numeryczne.	U UW UW_INŻ
K2_U12	Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania zaawansowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów.	U UW UW_INŻ
K2_U13	Potrafi stosować różnego rodzaju techniki pomiarowe.	U UW UW_INŻ
K2_U14	Potrafi zastosować i/lub zaprojektować profesjonalne systemy nadzoru i bezpieczeństwa w różnego rodzaju sieciach bądź systemach telekomunikacyjnych.	U UW UW_INŻ
K2_U15	Potrafi projektować, budować, programować i testować skomplikowane i zaawansowane technicznie układy i systemy elektroniczne ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb urządzeń i systemów telekomunikacyjnych oraz sieci.	U UW UW_INŻ
K2_U16	Potrafi analizować, zaprojektować, budować i eksploatować zaawansowane technicznie systemy telekomunikacyjne i różnego rodzaju sieci i urządzenia wchodzące w ich skład zapewniając osiągnięcie przez zaprojektowane systemy bądź sieci wymaganych parametrów technicznych.	U UW UW_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
K2_U17	Potrafi sformułować specyfikację projektową, przeanalizować działanie, ocenić i porównać rozwiązania projektowe a także opracować konfigurację i technologię realizacji systemów telekomunikacji światłowodowej.	U UW UW_INŻ
K2_U18	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a także sformułować specyfikację projektową złożonego systemu elektronicznego i telekomunikacyjnego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych (np. ochrony środowiska) korzystając z odpowiednich norm i zaleceń, potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne i prawne).	U UW UW_INŻ
K2_U19	Potrafi sprawnie stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	U UW
K2_U20	Potrafi działać jako lider grupy współpracowników, potrafi kierować niewielkim zespołem.	UO
K2_U21	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się.	UU
w kategorii KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH		
K2_K02	Rozumie znaczenie społeczeństwa informatycznego dla rozwoju kraju.	K KK
K2_K03	Rozumie uwarunkowania prawne dotyczące stosowania międzynarodowych i krajowych norm w elektronice i telekomunikacji.	K KK
K2_K05	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.	K KR
K2_K06	Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy (elektroniczne i telekomunikacyjne) i zdaje sobie sprawę z zagrożeń dla ludzi i dla społeczeństwa w wypadku ich nieodpowiedniego zaprojektowania lub wykonania.	K KO KR
K2_K07	Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi elektronika i telekomunikacja XXI wieku. Posiada świadomość wpływu elektroniki oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych na kształtowanie społeczeństwa informacyjnego.	K KR
K2_K08	Rozumie dylematy związane z pracą w zakresie elektroniki i telekomunikacji. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K KO

Matryca pokrycia charakterystyk efektów uczenia się

P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_INŻ	WK_INŻ	UW_INŻ
WIEDZA															
K2_W00	+			+											

P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
K2_W01	+			+											
K2_W02	+			+											
K2_W03	+			+											
K2_W04	+			+											
K2_W05	+			+											
K2_W06	+			+											
K2_W07	+			+											
K2_W08	+			+									+		
K2_W09	+			+											
K2_W10	+			+											
K2_W11	+			+											
K2_W12	+			+									+		
K2_W13	+			+											
K2_W14	+			+									+		
K2_W15	+				+									+	
P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
UMIEJĘTNOŚCI															
K2_U01		+				+	+								
K2_U02		+					+								
K2_U03		+				+									+
K2_U04		+				+									+
K2_U05		+				+									+
K2_U06		+				+									+
K2_U07		+				+									+
K2_U08		+				+									
K2_U09		+				+									+
K2_U10		+				+									
K2_U11		+				+									+
K2_U12		+				+									+
K2_U13		+				+									+
K2_U14		+				+									+
K2_U15		+				+									+
K2_U16		+				+									+
K2_U17		+				+									+
K2_U18		+				+									+
K2_U19		+				+									
K2_U20								+							
K2_U21									+						
P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE															
K2_K02			+							+					
K2_K03			+							+					
K2_K05			+									+			
K2_K06			+								+	+			
K2_K07			+									+			
K2_K08			+								+				

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Grzegorz Danilewicz	prof. dr hab. inż./profesor/prodzikan ds. kształcenia na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji
Katarzyna Małkowska	mgr inż./kierownik administracyjny na Wydziale Informa- tyki i Telekomunikacji

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów.....	3
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny.....	17
Spis treści	19
Spis tabel	23
Spis rysunków	25
Prezentacja uczelni.....	27
I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	29
1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni.....	29
1.1. Koncepcja kształcenia	29
1.2. Proces kształcenia	34
1.3. Efekty uczenia się na kierunku EiT.....	37
1.4. Prowadzenie badań naukowych w dziedzinie i dyscyplinie naukowej związanej z kierunkiem studiów	45
1.4.1. Posiadana kategoria naukowa.....	45
1.4.2. Badania naukowe związane z kierunkiem studiów.....	45
1.5. Potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego w odniesieniu do koncepcji kształcenia.....	47
1.5.1. Kontekst społeczno-gospodarczy.....	47
1.5.2. Elektronika i telekomunikacja w świetle programu rozwoju regionu	49
1.5.3. Inne aspekty związane z rozwojem elektroniki i telekomunikacji	50
1.5.4. Znaczenie interesariuszy zewnętrznych dla rozwoju koncepcji kształcenia.....	51
1.6. Dodatkowe ważne informacje w zakresie koncepcji kształcenia.....	51
2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się	53
2.1. Program i plan studiów.....	53
2.1.1. Dobór treści kształcenia.....	54
2.1.2. Dobór metod kształcenia	58
2.1.3. Podejście indywidualne w procesie kształcenia	62
2.1.4. Harmonogram realizacji studiów	62
2.1.5. Organizacja procesu kształcenia.....	65
2.1.6. Organizacja praktyk.....	65
2.1.7. Organizacja kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich	68
2.2. Dodatkowe ważne informacje w zakresie realizacji programu studiów	73
3. Zasady przyjęcia na studia oraz weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się w tym zaliczenia i dyplomowanie	75
3.1. Zasady rekrutacji i kompetencje oczekiwane od kandydatów na studia I-go stopnia	75
3.2. Zasady rekrutacji i kompetencje oczekiwane od kandydatów na studia II stopnia	76
3.3. Zasady rekrutacji cudzoziemców	78

3.4.	Uznawanie efektów uczenia się	79
3.4.1.	Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym zagranicznej.....	79
3.4.2.	Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych poza uczelnią	80
3.5.	Dyplomowanie	80
3.6.	Monitorowanie i doskonalenie procesu nauczania	82
3.6.1.	Projektowanie i doskonalenie programów kształcenia	82
3.6.2.	Monitorowanie osiągania efektów uczenia się	85
3.6.3.	Weryfikacja efektów uczenia się uzyskanych w wyniku odbycia stażu/praktyk	88
3.7.	Zwięzły opis dokumentacji przebiegu osiągania efektów uczenia się	89
3.8.	Monitorowanie losów absolwentów.....	90
3.9.	Dodatkowe ważne informacje w zakresie monitorowania i doskonalenia procesu nauczania.....	92
4.	Kadra prowadząca kształcenie na kierunku Elektronika i Telekomunikacja	93
4.1.	Przedstawienie kadry naukowej	93
4.2.	Obsada zajęć.....	94
4.3.	Zasady prowadzenia polityki kadrowej oraz rozwój i awanse kadry naukowej	95
4.4.	Dodatkowe ważne informacje w zakresie kadry	99
5.	Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów	101
5.1.	Infrastruktura dydaktyczna i naukowa	101
5.2.	Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne	106
5.3.	Dodatkowe ważne informacje w zakresie infrastruktury	107
6.	Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym	109
7.	Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku <i>Elektronika i Telekomunikacja</i>	113
8.	Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy	119
8.1.	Różnorodne formy wsparcia	119
8.2.	Dodatkowe informacje o wsparciu studentów	126
8.3.	Dodatkowe ważne informacje w zakresie wsparcia studentów.....	128
9.	Publiczny dostęp do informacji o programie studiów	129
9.1.	Strona Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP	129
9.2.	Wykorzystanie mediów społecznościowych.....	132
9.3.	Dostęp do sieciowych usług ogólnouczelnianych i wydziałowych.....	135
10.	Polityka jakości	137
II.	Perspektywy rozwoju kierunku studiów.....	141
III.	Załączniki	143
11.	Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	143
12.	Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających.....	171

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)	171
Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny	173

Spis tabel

Tabela 1.1.	Kluczowe efekty uczenia się dla kierunku EiT na studiach I-go stopnia	38
Tabela 1.2.	Kluczowe efekty uczenia się dla kierunku EiT na studiach II-go stopnia	41
Tabela 2.1.	Przykładowe efekty uczenia się związane z kluczowymi treściami kształcenia na kierunku EiT na studiach I-go stopnia	55
Tabela 2.2.	Efekty uczenia się związane ze znajomością języka obcego na I-szym stopniu studiów.....	57
Tabela 2.3.	Przykładowe efekty uczenia się związane z kluczowymi treściami kształcenia na kierunku EiT na studiach II-go stopnia	57
Tabela 2.4.	Efekty uczenia się związane ze znajomością języka obcego na II-gim stopniu studiów.....	58
Tabela 2.5.	Studenci kierunku EiT, którzy odbywali praktyki zagraniczne w r.a. 2018/2019..	68
Tabela 2.6.	Efekty uczenia się z kategorii „Wiedza” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na I stopniu studiów EiT	69
Tabela 2.7.	Efekty uczenia się z kategorii „Umiejętności” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na I stopniu studiów EiT.....	70
Tabela 2.8.	Efekty uczenia się z kategorii „Wiedza” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na II-gim stopniu studiów EiT	71
Tabela 2.9.	Efekty uczenia się z kategorii „Umiejętności” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na II-gim stopniu studiów EiT.....	72
Tabela 3.1.	Liczba obywateli polskich zrekrutowanych na studia I stopnia na kierunku EiT ..	76
Tabela 3.2.	Liczba obywateli polskich zrekrutowanych na studia II-go stopnia na kierunku EiT	77
Tabela 3.3.	Liczba absolwentów studiów I-go stopnia na kierunku EiT prowadzonych w języku polskim , którzy kontynuowali studia II-go stopnia na tym samym kierunku	78
Tabela 3.4.	Liczba absolwentów studiów I-go stopnia na kierunku EiT prowadzonych w języku angielskim , którzy kontynuowali studia II-go stopnia na tym samym kierunku	78
Tabela 4.1.	Rozwój naukowy kadry byłego WEiT PP w latach 2015-2020	96
Tabela 4.2.	Nadanie stopni doktora habilitowanego i doktora nauk na byłym WEiT PP w latach 2015-2019 osobom niezatrudnionym na Wydziale.....	96
Tabela 4.3.	Awanse na nowe stanowiska pracy pracowników byłego WEiT PP w latach 2015-2019.....	98
Tabela 5.1.	Sale wykładowe i laboratoryjne w gestii Instytutów WIT PP związanych z prowadzeniem zajęć na kierunku EiT.....	101
Tabela 7.1.	Liczba studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ na kierunek Elektronika i Telekomunikacja.....	115
Tabela 7.2.	Liczba studentów z kierunku Elektronika i Telekomunikacja wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+	115
Tabela 7.3.	Liczba obcokrajowców, którzy podjęli studia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja na studiach stacjonarnych prowadzonych w języku angielskim	115
Tabela 7.4.	Liczba obcokrajowców, którzy ukończyli studia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja na studiach stacjonarnych prowadzonych w języku angielskim	116
Tabela 11.1.	Liczba studentów ocenianego kierunku.....	143
Tabela 11.2.	Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny	143

Tabela 11.3. 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. 2018 poz. 1861) 143

Tabela 11.4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów..... 146

Tabela 11.5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich..... 156

Tabela 11.6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych 170

Spis rysunków

Rysunek 3.1.	Średni czas (w miesiącach) od uzyskania dyplomu do podjęcia pierwszej pracy ..	91
Rysunek 3.2.	Średnie miesięczne wynagrodzenie absolwentów studiów stacjonarnych II-go stopnia z 2014 roku.....	92
Rysunek 5.1.	Schemat sieci komputerowej byłego Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji...	105
Rysunek 9.1.	Widok strony WWW WIT PP z opcjami sekcji „O Wydziale”	130
Rysunek 9.2.	Widok opcji sekcji „Studia” na stronie WWW WIT PP	131
Rysunek 9.3.	Widok opcji sekcji „Przyjęcia na studia” na stronie WWW WIT PP.....	131
Rysunek 9.4.	Profil Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP w serwisie Facebook.....	132
Rysunek 9.5.	Informacja o wiadomościach publikowanych w serwisie Facebook.....	133
Rysunek 9.6.	Zbiórce dane demograficzne dotyczące osób, które lubią stronę Wydziału w serwisie Facebook (w podziale na grupy wiekowe, płeć oraz kraj i miasto podane w profilach).....	133
Rysunek 9.7.	Profil Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP w serwisie Twitter	134
Rysunek 9.8.	Informacje o Wydziale Informatyki i Telekomunikacji PP w mapach Google....	135

Prezentacja uczelni

Do końca 2019 r. Politechnika Poznańska była dziesięciowydziałową szkołą wyższą. Od dnia 1 stycznia 2020 r. na Politechnice Poznańskiej funkcjonuje 9 wydziałów prowadzących 31 kierunków studiów. Na Uczelni pracuje ponad tysiącosobowa kadra nauczycieli akademickich. Ogółem w Politechnice Poznańskiej kształcą się około 17 tysięcy studentów. Od roku akademickiego 2006/2007 Politechnika Poznańska prowadzi również dotychczasowe studia doktoranckie jako studia III stopnia.

Jako pierwsza z polskich uczelni została przyjęta do grona członków **CESAER**'a – europejskiej organizacji zrzeszającej najlepsze wyższe szkoły techniczne. Jest także członkiem **SEFI** (Societe Euro peenne pour la Formation des Ingenieurs), **EUA** (European University Association), **ADUEM** (Alliance of Universities for Democracy) oraz **IAU** (International Association of Universities). Naukowcy Uczelni zdobywają najwyższe państwowe nagrody naukowe. Fundacja Nauki Polskiej, premiująca najlepszych polskich uczonych, trzykrotnie wyróżniła profesorów naszej Uczelni, tak zwanym polskim Noblem – w roku 2000 prof. Jana Węglarza (Wydział Informatyki i Telekomunikacji – WIT PP), w roku 2005 prof. Romana Słowińskiego (WIT PP), a w roku 2011 prof. Elżbietę Frąckowiak.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej, powstał w 2020 r. w wyniku połączenia Instytutu Informatyki oraz Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji, reprezentuje dyscyplinę *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. Wydział prowadzi badania naukowe na wysokim poziomie, co potwierdza kategoria naukowa A przyznana obu wydziałom macierzystym przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych w 2017 r. Wydział posiada prawo doktoryzowania i habilitowania w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. W skład WIT wchodzi aktualnie 4 jednostki:

- Instytut Informatyki (dyrektor: prof. dr hab. inż. Jacek Błażewicz),
- Instytut Sieci Teleinformatycznych (dyrektor: prof. dr hab. inż. Maciej Stasiak),
- Instytut Radiokomunikacji (dyrektor: prof. dr hab. inż. Hanna Bogucka),
- Instytut Telekomunikacji Multimedialnej (dyrektor: prof. dr hab. inż. Marek Domański).

Wydział Informatyki i Telekomunikacji prowadzi dwustopniowe studia na kierunkach *Informatyka* oraz *Bioinformatyka*, a w 2019 r. rozpoczął także kształcenie na pierwszym stopniu na kierunku *Sztuczna Inteligencja*. Pozostałe Instytuty (które jako cztery Katedry tworzyły Wydział Elektroniki i Telekomunikacji do końca 2019 r.) prowadzą studia dwustopniowe na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* oraz studia na pierwszym stopniu na kierunku *Teleinformatyka*. Dodatkowo w lutym 2020 r. miał miejsce pierwszy nabór na studia drugiego stopnia na kierunku *Teleinformatyka*.

W roku akademickim 2019/20 na Wydziale studiuje ponad 2600 studentów, w tym około 2100 studentów stacjonarnych i 500 niestacjonarnych. Kierunki studiów prowadzone na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji wyróżniają: światowej klasy kadra naukowo-dydaktyczna, nowoczesna infrastruktura laboratoryjna i wykładowa oraz program studiów kładący nacisk na naukę poprzez praktyczne zastosowania. Kadra wspierająca kierunek Elektronika i Telekomunikacja to: 11 profesorów tytularnych (z czego 4 emerytowanych) – w tym jedna osoba jest członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk (prof. dr hab. inż. Hanna Bogucka), 13 doktorów habilitowanych z czego 5 osób zatrudnionych jest na stanowisku profesora uczelni i 32 doktorów. Ponadto 14 osób z tytułem zawodowym magistra inżyniera także prowadzi zajęcia ze studentami kierunku *Elektronika i Telekomunikacja*. Wśród kadry przeważają osoby, które uzyskały stopnie lub tytuły w dyscyplinie *Telekomunikacja*, ale są także takie które wykształciły się w dyscyplinach *Elektronika* lub *Elektrotechnika*. Są także osoby, które uzyskały stopnie naukowe w nowej dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. Nasza kadra to pracownicy o najwyższych kwalifikacjach naukowych i dydaktycznych, a niektórzy posiadają także bogate doświadczenie w zastosowaniach praktycznych.

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

1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni

1.1. Koncepcja kształcenia

Str. 29 z 173

Wydział Informatyki i Telekomunikacji (WIT PP) powstał 1 stycznia 2020 r. w wyniku reorganizacji Politechniki Poznańskiej będącej odpowiedzią na wyzwania jakie postawiła przed środowiskiem naukowym reforma szkolnictwa wyższego. WIT PP został utworzony z dwóch jednostek organizacyjnych Politechniki, które do końca września 2019 roku były odrębne i samodzielne a od 1 października 2019 r. funkcjonowały w strukturze przygotowującej obie jednostki do wspólnego działania. Jedną z połączonych jednostek jest Instytut Informatyki, który do końca 2019 r. działał w strukturze Wydziału Informatyki. Drugą połączoną jednostką był Wydział Elektroniki i Telekomunikacji (WEiT PP). **Dawny WEiT PP był odpowiedzialny za prowadzenie kształcenia na ocenianym kierunku *Elektronika i Telekomunikacja (EiT)*.** Ze względu na krótką historię nowego WIT PP oraz ze względu na chęć zapobieżenia poważnym perturbacjom związanym ze zmianą organizacyjną w Uczelni i uchronienie tym samym obecnie studiujących osób przed możliwymi komplikacjami, **za kierunek EiT odpowiadają w pełni pracownicy byłego WEiT PP.** Dodatkowo zajęcia na kierunku prowadzone są z wykorzystaniem infrastruktury byłego WEiT PP.

Dawny Wydział Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej rozpoczął działalność 1 października 2006 r. Wydział powstał z Instytutu Elektroniki i Telekomunikacji, który wchodził w skład Wydziału Elektrycznego PP. Instytut Elektroniki i Telekomunikacji (IEiT) istniał od roku 1974 – początkowo pod nazwą Instytutu Elektroniki.

Elektronika i Telekomunikacja jest kierunkiem studiów ustanowionym w Politechnice Poznańskiej na podstawie uchwały Senatu Akademickiego PP z dnia 26 lutego 1992 r. ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_26_Uchwała_Senatu_PP_utworzenie_kierunku.pdf](#)) Poprzedzał go prowadzony w Politechnice Poznańskiej od 1975 roku siłami pracowników Instytutu Elektroniki i Telekomunikacji kierunek Telekomunikacja. Realizowana koncepcja kształcenia wynikała z obowiązku spełnienia standardów programowych ustalonych przez ministerstwo odpowiedzialne za szkolnictwo wyższe. W październiku 2006 roku powstały na bazie Instytutu Elektroniki i Telekomunikacji Wydział Elektroniki i Telekomunikacji przejął prowadzenie kierunku EiT. Koncepcja kształcenia na nim stopniowo ewoluowała wraz ze zmieniającymi się wymaganiami MNiSzW formułowanymi w kolejnych ministerialnych standardach kształcenia oraz w wyniku zapoczątkowania tak zwanego systemu bolońskiego, którego jedną z głównych konsekwencji było rozpoczęcie kształcenia dwustopniowego. Dopasowanie się do tego typu kształcenia oraz wprowadzenie efektów kształcenia zamiast określonych centralnie standardów programowych zmieniło koncepcję kształcenia na kierunku EiT, co skutkuje dużą swobodą, ale i odpowiedzialnością formowania tej koncepcji. W wyniku reformy szkolnictwa wyższego wprowadzonej w 2018 r. był WEiT PP zmodyfikował w 2019 r. efekty kształcenia i wprowadził efekty uczenia się na poziomie 6. i 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PKA) oraz przypisał kierunek studiów EiT do nowej dyscypliny naukowej. **Efekty uczenia się na ocenianym kierunku EiT zostały w pełni przypisane do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i do dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja.**

Misją Wydziału Informatyki i Telekomunikacji jest rozwój wiedzy, przez prowadzenie i publikowanie wyników badań naukowych, oraz jej upowszechnianie, przez prowadzenie prac wdrożeniowych oraz kształcenie studentów na studiach inżynierskich i magisterskich w zakresie ogólnie rozumia-

nego przetwarzania i przesyłania informacji. Dokument pt. „Misja i strategia rozwoju Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej na lata 2020-2024” zawarta jest w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_1_Misja_i_Strategia_WliT.docx](#).

Tak sformułowana **misja WIT PP wpisuje się w misję Politechniki Poznańskiej** prezentowaną na oficjalnej stronie Uczelni <https://www.put.poznan.pl/pl/uczelnia/o-uczelni>. **Po pierwsze**, misją Uczelni jest „kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów uczelni i w kontakcie ze społeczeństwem”. **Po drugie**, misja WIT PP wpisuje się także w wizję Uczelni przedstawioną jako „stworzenie czołowego w kraju uniwersytetu technicznego, dobrze rozpoznawalnego w Europie, liczącego się i poszukiwanego partnera uczelni zagranicznych, gwarantującego wysoką jakość kształcenia oraz światowy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych”.

W dokumencie pt. „Strategia na stulecie Uczelni. Strategia rozwoju Politechniki Poznańskiej do roku 2020” (Zał. do Uchwały Nr 114 Senatu Akademickiego PP z dnia 15 grudnia 2010 r. [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_2_Misja_i_Strategia_PP.pdf](#)) zdefiniowano pięć celów strategicznych Uczelni, z których dla działalności dydaktycznej Uczelni szczególnie istotne są:

- kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy,
- budowanie wizerunku przyjaznej Uczelni, otwartej na otoczenie,
- sprawne i efektywne zarządzanie zasobami Uczelni.

Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku uwzględnia założenia misji Politechniki Poznańskiej, która sprowadza się do kształcenia wykwalifikowanych kadr, w ścisłym związku z badaniami naukowymi, rozwojem technologii i innowacji i we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Realizując założenia misji Uczelni wyrażone stwierdzeniem, że „*misją jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych*” koncepcja kształcenia na kierunku *EiT* obejmuje studia pierwszego (na poziomie 6. PKA) oraz drugiego (na poziomie 7. PKA) stopnia. Jest to zbieżne z misją i strategią rozwoju WIT PP. W koncepcji uwzględnia się trendy w rozwoju dyscypliny *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* (z naciskiem na telekomunikację) oraz wyniki badań własnych, a także aktualne zapotrzebowanie oraz tendencje obserwowane na rynku pracy. Stały kontakt z pracodawcami pozwala na skuteczne odpowiadanie na takie zapotrzebowanie. Efekty uczenia się, zgodne z poziomami 6. i 7. PKA, pozostają w ścisłym związku z koncepcją rozwoju kierunku i WIT PP. Studia I i II stopnia przygotowują do podjęcia studiów podyplomowych realizowanych w zakresie ściśle związanym z kierunkiem *EiT* oraz studiów III stopnia.

Prowadzenie studiów pierwszego stopnia na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* jest zgodne z celami zdefiniowanymi w strategii Politechniki Poznańskiej. Studia na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* mają bowiem przygotowywać specjalistów dla szeroko rozumianej gospodarki opartej na wiedzy, szczególnie w zakresie technologii telekomunikacyjno-informacyjnych ICT (ang. *Information and Communication Technologies*), łączących w sobie wiedzę i umiejętności zarówno z zakresu elektroniki, informatyki jak i telekomunikacji. Uczelnia w ten sposób realizuje również swoją odpowiedź na potrzeby otoczenia – miasta Poznania, regionu i kraju, bowiem według naszego rozeznania istnieje poważne zapotrzebowanie na specjalistów w dziedzinie ICT. Prowadzenie studiów pierwszego stopnia na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* powoduje również postęp w efektywnym wykorzystaniu zasobów Uczelni, zarówno materialnych jak i kadrowych, szczególnie dawnego WEiT, którego kadra prowadzi zajęcia na tym kierunku na studiach I i II stopnia. Zasoby laboratoryjne i lokalowe dawnego WEiT pozwalają na prowadzenie dwóch kierunków studiów (drugim jest *Teleinformatyka*) i w naszym przekonaniu są wykorzystywane efektywnie.

Jak wiemy z wyżej wspomnianego dokumentu definiującego strategię Politechniki Poznańskiej, misją naszej Uczelni jest kształcenie studentów na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego, w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz przy współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów Uczelni i kontakcie ze społeczeństwem. Prowadzenie studiów pierwszego stopnia na kierunku EiT jest zgodne z misją Uczelni. Nauczyciele akademicy, którzy biorą udział w kształceniu na tym kierunku, prowadzą intensywną działalność naukowo-badawczą w wybranych obszarach wiedzy powiązanych z informatyką techniczną i telekomunikacją oraz elektroniką. W związku z tym, uzyskaną wiedzę teoretyczną i praktyczną, przydatną na pierwszym stopniu studiów, są w stanie w odpowiednim zakresie przekazać słuchaczom tego kierunku. Studia na kierunku EiT prowadzone są głównie przez nauczycieli akademickich z byłego Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji (w tym absolwentów tego kierunku). Studia pierwszego stopnia na kierunku EiT przygotowują do pracy w przemyśle, ale także pozwalają kontynuować uczenie się na tym samym kierunku na studiach drugiego stopnia.

Studia na kierunku EiT są trudne i wymagają określonych umiejętności od **kandydatów na studia**. **Oferta studiów I-go stopnia** na kierunku EiT **kierowana jest** przede wszystkim do absolwentów szkół średnich, którzy zainteresowani są zdobyciem wiedzy i umiejętności pomagających w znalezieniu atrakcyjnej pracy w sektorze nowych technik informacyjno-komunikacyjnych ICT, jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi gospodarki. Preferowani są kandydaci zainteresowani zagadnieniami z obszaru nauk ścisłych takich jak matematyka czy fizyka. Od kandydatów oczekuje się zainteresowania najnowszymi zagadnieniami w zakresie elektroniki i telekomunikacji, a także z zastosowań komputerów w tych obszarach wiedzy. Dodatkowo, ze względu na zespołowy charakter niektórych zajęć oferowanych w trakcie studiów, od przyszłych studentów oczekiwane są podstawowe umiejętności pracy w grupie.

Wydział ma podpisane porozumienie o współpracy z XVI Liceum Ogólnokształcącym w Poznaniu-Krzesinach, liceum, które aktualnie osiąga czołowe wyniki maturalne w Poznaniu ([Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_1_Załącznik_27_Porozumienie_z_XVI_LO.pdf](#)). Wydział ma patronat nad oddziałem dla uczniów zainteresowanych naukami ścisłymi. Wydział jest w trakcie negocjacji podobnej umowy o współpracy z Zespołem Szkół Łączności w Poznaniu. W ramach współpracy Wydział organizuje zajęcia specjalne i spotkania z uczniami szkół średnich. Kierunki studiów oferowane przez dawny WEiT PP cieszą się dużym zainteresowaniem wśród uczniów klas maturalnych (i nie tylko) z Zespołu Szkół Komunikacyjnych, jednej z najlepszych średnich szkół zawodowych w Poznaniu.

Wydział prowadzi akcje promocyjne w ramach Drzwi Otwartych, Targów Edukacyjnych a także innych wydarzeń propagujących ofertę edukacyjną. Corocznie, w ramach Nocy Naukowców, pracownicy Wydziału przedstawiają ofertę edukacyjną zwiedzającym, którzy w dużej mierze są uczniami szkół ponadpodstawowych. Jednakże, można zauważyć zainteresowanie tematyką badań realizowanych na Wydziale także wśród uczniów szkół podstawowych. Więcej informacji o działaniach promocyjnych byłego WEiT PP znajduje się w rozdziale 6.

Studia drugiego stopnia na kierunku EiT są studiami magisterskimi o profilu ogólnoakademickim, których celem jest wykształcenie absolwenta mającego wiedzę z zakresu telekomunikacji i elektroniki, obejmującej zagadnienia techniki analogowej i cyfrowej, systemów i sieci telekomunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych, multimediiów a także w dziedzinie ekonomiki i usług oraz systemów zarządzających telekomunikacją.

Oferta studiów II-go stopnia na kierunku EiT **kierowana jest** przede wszystkim do absolwentów studiów I-go stopnia lub jednolitych studiów magisterskich z kierunku *Elektronika i Telekomunikacja*. Dodatkowo oferta skierowana jest do osób posiadających wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z obszaru nauk inżyniersko-technicznych z dziedzin takich jak elektrotechnika, automatyka i robotyka,

informatyka, teleinformatyka po ukończeniu studiów I-go stopnia lub studiów jednolitych magisterskich. Osoby te powinny być zainteresowane zdobyciem wiedzy i umiejętności pomagających w znalezieniu atrakcyjnej pracy w sektorze ICT, bądź kontynuacją nauki na studiach III-go stopnia w zakresie elektroniki i telekomunikacji.

Wydział prowadzi studia na **kierunku EiT w języku polskim ale także w języku angielskim (na obu poziomach studiów)**. Dzięki temu Wydział może zaoferować studia kandydatom z całego świata. Jest to zgodne z misją Uczelni, która ma ambicje być „*uniwersytetem technicznym, dobrze rozpoznawalnym w Europie, liczącym się i poszukiwanym partnerem uczelni zagranicznych*” oraz misją i strategią rozwoju Wydziału. Mając absolwentów na całym świecie (absolwenci, którzy kończą kierunek EiT znajdują zatrudnienie nie tylko w Polsce, czy kraju swojego pochodzenia, ale także w innych krajach) Wydział poszerza krąg ewentualnych kandydatów na studia. Szczególną aktywność przejawiają kandydaci na studia z Bliskiego Wschodu oraz z Azji Centralnej, ale także z Afryki.

Założenia aktualnej koncepcji kształcenia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja można przedstawić w następujący sposób:

1. W przypadku **studiów stacjonarnych** kształcenie odbywa się w trybie dwustopniowym: na **7-semesteralnych studiach pierwszego stopnia** kończących się **pracą dyplomową inżynierską** oraz uzyskaniem **tytułu zawodowego inżyniera** oraz na **3-semesteralnych studiach drugiego stopnia**, zakończonych obroną **pracy dyplomowej magisterskiej** i uzyskaniem tytułu zawodowego **magistra inżyniera**.
2. Celem kształcenia na studiach pierwszego stopnia jest **uzyskanie przez ich absolwentów wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych** (patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_5_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SI.doc](#)) niezbędnych do pracy w zawodzie inżyniera elektroniki i telekomunikacji, dzięki którym absolwenci będą w stanie podjąć pracę zawodową zgodną ze swoimi kwalifikacjami w przemyśle elektronicznym, u operatorów telekomunikacyjnych i usług multimedialnych, w firmach teleinformatycznych zajmujących się sieciami telekomunikacyjnymi i komputerowymi. **Absolwenci** posiadają umiejętność czynnego posługiwania się językiem angielskim na poziomie certyfikatu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadają umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji. Dodatkowo, absolwenci studiów pierwszego stopnia są przygotowani do podjęcia studiów drugiego stopnia. Według realizowanej koncepcji studia mają charakter zrównoważony – w ich trakcie studenci uzyskują rzetelne podstawy wiedzy teoretycznej (matematyka, fizyka, teoria systemów, obwodów i sygnałów, teoria pola elektromagnetycznego) niezbędnej do poznania w drugiej fazie studiów nowoczesnych przedmiotów zawodowych (technika cyfrowa, mikroprocesory, programowanie w językach wysokiego poziomu – C, C++, Matlab, itp., techniki multimedialne, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, analogowe i cyfrowe systemy telekomunikacyjne, sieci komputerowe i telekomunikacyjne różnych rodzajów, radiokomunikacja, optoelektronika).

Program studiów jest skonstruowany w taki sposób, aby wiedza i umiejętności oraz kompetencje społeczne dotyczyły wszystkich podstawowych gałęzi elektroniki i telekomunikacji. Dodatkowo efekty uczenia się uwzględniają praktyczny aspekt studiów kładąc nacisk na praktyczne wykorzystanie wiedzy i umiejętności przy wyborze i obsłudze urządzeń i programów komputerowych. W ramach kształtowania kompetencji społecznych studenci poznają elementy etyki, socjologii i filozofii. Zapoznają się z istotnymi problemami ochrony własności intelektualnej. Ze względu na zaszczości historyczne wynikające z rozwoju kadry akademickiej Wydziału, silniejszy nacisk w realizowanym programie kształcenia jest położony na część wiedzy dotyczącą telekomunikacji. Technologie wytwarzania elementów elektronicznych są traktowane informacyjnie. Zgodnie z wymaganiami, duża część prowadzonych przedmiotów ma

charakter obieralny, co jest uwidocznione w aktualnie obowiązującym programie kształcenia. Dodatkowo, począwszy od semestru 6 następuje możliwość wyboru kluczowych trzech przedmiotów obieralnych reprezentujących cztery gałęzie elektroniki i telekomunikacji: **multimedia i elektronikę powszechnego użytku, technologie mobilne i bezprzewodowe, elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikację** oraz **sieci komputerowe i technologie internetowe**. Liczba punktów ECTS do zdobycia w każdym semestrze wynosi 30.

Przyjęte efekty uczenia się i realizowany program studiów **pokrywają w pełni** zarówno **charakterystyki uniwersalne** jak i **charakterystyki drugiego stopnia** definiowane w obszarze kształcenia w **zakresie nauk technicznych** na poziomie **6. PKA**. Dodatkowo **efekty uczenia się pokrywają** charakterystyki dla kwalifikacji obejmujących **kompetencje inżynierskie** zdefiniowane w PKA. Zakres wypełnienia wymagań w zakresie charakterystyk został przedstawiony w matrycy pokrycia również umieszczonej w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_5_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SI.doc](#). Wydział już od paru lat prowadzi i prowadzi studia drugiego stopnia w języku angielskim. Dlatego też, były WEiT PP podjął wysiłek przygotowania także inżynierów EiT do pracy w środowisku międzynarodowym i zaproponował studia I stopnia prowadzone w języku angielskim na kierunku EiT. Kandydatami na te studia są nie tylko Polacy chcący studiować w powszechnie uznanym języku międzynarodowym stosowanym wśród osób związanych z ICT, ale także studenci z zagranicy przyjmowani na zasadach powszechnej rekrutacji. Po ukończeniu studiów I-go stopnia mają oni możliwość kontynuowania studiów II-go stopnia w języku angielskim na kierunku EiT.

3. Koncepcja studiów drugiego stopnia opiera się na kształceniu zgodnie z wyborem zainteresowań studentów w czterech wyżej wymienionych profilach na studiach prowadzonych w języku polskim z częścią zajęć wspólnych dla wszystkich studentów, niezależnie od wyboru przedmiotów obieralnych. Studenci deklarują swój wybór niezależnie od analogicznego wyboru dokonanego na studiach pierwszego stopnia. Ze względu na nową organizację studiów w Politechnice i wymuszenie minimalnej liczności grup studenckich, były WEiT PP wprowadził dodatkową specjalność na studiach II stopnia o nazwie **Sieci, systemy i usługi**, której program zapewnia pogłębione poznanie różnorodnych aspektów elektroniki i telekomunikacji. Kandydaci przyjmowani są na studia drugiego stopnia na podstawie rozmowy kwalifikacyjnej uwzględniającej ich wyniki w nauce na ukończonych studiach pierwszego stopnia. **Absolwent** studiów drugiego stopnia w wyniku nabytej wiedzy i umiejętności oraz kompetencji społecznych powinien być przygotowany do kreowania postępu technicznego. Powinien również posiadać umiejętności podejmowania twórczych przedsięwzięć inżynierskich oraz kierowania zespołami ludzkimi. Po uzyskaniu pożądanych efektów uczenia się będzie on przygotowany do pracy w instytucjach związanych z elektroniką i telekomunikacją, w tym w biurach projektowych i rozwojowych przedsiębiorstwach oraz w instytutach naukowo-badawczych. Absolwent będzie również przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich). Efekty uczenia się dla kierunku EiT na studiach II stopnia zostały zamieszczone w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_6_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SII.doc](#).

Wobec możliwości pracy absolwentów w korporacjach międzynarodowych oraz za granicą i wiedząc, że uniwersalnym językiem elektroniki i telekomunikacji jest język angielski, w realizowanej koncepcji kształcenia przywiązuje się dużą wagę do praktycznego posługiwania się tym językiem w sprawach zawodowych. Na kierunku EiT prowadzone są studia drugiego stopnia w języku angielskim. Są one efektywnym narzędziem realizacji pożądanej na szczeblu Uczelni i kraju **internacjonalizacji studiów**. W kształceniu na studiach w tej wersji uczestniczą studenci polscy i zakwalifikowani studenci zagraniczni. Oryginalnym elementem realizowanej koncepcji kształcenia jest wprowadzenie dla studentów kształcących się w języku angielskim

tak zwanego semestru zerowego rozpoczynającego się w semestrze zimowym, w którym uczestniczą studenci zagraniczni oraz studenci polscy, którzy pragną studiować na specjalności ICT w języku angielskim, a studiowali uprzednio kierunki zbliżone (elektrotechnikę, informatykę, fizykę techniczną, matematykę stosowaną, itp.). W semestrze zerowym studenci ci uzupełniają więc podstawową wiedzę nabywaną przez studentów studiujących kierunek EiT na studiach pierwszego stopnia. Studia drugiego stopnia mają charakter w dużej części obieralny. Studenci wybierają najbardziej interesujące ich przedmioty z bogatej oferty programowej. Oferta przedmiotów ma charakter stosunkowo elastyczny. Uwzględnia ona zapotrzebowanie rynku pracy oraz **postulaty interesariuszy zewnętrznych** wskazujących na pożądane kwalifikacje absolwentów (przykład: wprowadzenie przedmiotu pod nazwą „Programowanie terminali mobilnych” po deklaracjach zainteresowania takimi kwalifikacjami wyrażonymi przez firmę Samsung Electronics Polska). **Liczba punktów ECTS do zdobycia w każdym semestrze wynosi 30.**

Przyjęte **efekty uczenia się** i realizowany program studiów **pokrywają w pełni** zarówno **charakterystyki uniwersalne** jak i **charakterystyki drugiego stopnia** definiowane w obszarze kształcenia w **zakresie nauk technicznych** na poziomie **7. PKA**. Dodatkowo **efekty uczenia się** **pokrywają** charakterystyki dla kwalifikacji obejmujących **kompetencje inżynierskie** zdefiniowane w PKA. Zakres wypełnienia wymagań w zakresie charakterystyk został przedstawiony w matrycy pokrycia również umieszczonej w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_6_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SII.doc](#).

4. Koncepcja kształcenia na **studiach niestacjonarnych** na kierunku EiT również spełnia zdefiniowane efekty uczenia się i ma charakter studiów dwustopniowych: **8-semesteralnych studiów pierwszego stopnia** zakończonych **tytułem zawodowym inżyniera** elektroniki i telekomunikacji oraz **4-semesteralnych studiów drugiego stopnia** zakończonych **tytułem zawodowym magistra inżyniera**. Ze względu na specyfikę kandydatów, studia na obu stopniach prowadzone są wyłącznie w języku polskim, zaś uwzględniając zapotrzebowanie przedsiębiorstw w regionie, w których część studentów pracuje zawodowo oraz biorąc pod uwagę względnie ograniczoną liczbę studentów, w końcowej fazie studiów nacisk położono na zagadnienia dotyczące sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych. Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, za wyjątkiem wyżej przedstawionych różnic (wydłużenie czasu trwania studiów pierwszego i drugiego stopnia, w części zawodowej koncentracja na zagadnieniach sieci telekomunikacyjnych i komputerowych), studia niestacjonarne prowadzą do uzyskania tej samej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdefiniowanych w efektach uczenia się na kierunku EiT.

1.2. Proces kształcenia

Mając na uwadze aktualny stan rozwoju nowego Wydziału, ale i potencjalne zagrożenia mogące pojawić się na jego drodze, określone w strategii Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej, Wydział **koncentruje się** na następujących zadaniach:

- intensyfikacji i stałym podnoszeniu poziomu badań naukowych (**Wydział ma ambicję uzyskania oceny A+ podczas najbliższej oceny parametrycznej**),
- **podnoszeniu poziomu i atrakcyjności kształcenia** w celu przygotowania absolwentów sprawnie funkcjonujących w społeczeństwie opartym na wiedzy (w tym uruchamianie nowych kierunków studiów),
- motywacyjnym promowaniu dobrych pracowników Wydziału wyróżniających się osiągnięciami dydaktycznymi i/lub naukowymi,
- skutecznej promocji Wydziału jako jednostki przyjaznej dla studentów i prężnej naukowo,
- intensyfikacji i rozszerzaniu kontaktów międzynarodowych,

- unowocześnianiu bazy lokalowej i materialnej Wydziału.

Koncepcja kształcenia realizowana na kierunku EiT jest w naturalny sposób związana nie tylko ze strategią rozwoju starego Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji (którego misja dobiegła końca), ale także ze zdefiniowaną strategią nowego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, o czym świadczą poniżej przedstawione argumenty.

Intensywna działalność naukowa prowadzona w dawnych jednostkach (Wydział Informatyki i Wydział Elektroniki i Telekomunikacji PP) była doceniona w ostatnich procesach oceny parametrycznej dokonywanej przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych. KEJN nadał obu Wydziałom kategorię A, przy czym różnice w ocenie były niewielkie. Biorąc pod uwagę istniejące i ciągle widoczne w tak młodej jednostce, jaką jest WIT PP, dysproporcje w liczbie osób, która prowadzi prace badawcze związane z dawną dyscypliną *Informatyka* oraz dawną dyscypliną *Telekomunikacja* można zauważyć, że pod względem punktacji za publikacje naukowe przypadające na pracownika jednostki dawny WEiT plasował się w czołówce grupy porównawczej jednostek. Obecne władze nowego Wydziału liczą na efekt synergii, w którym nastąpi wzmocnienie poszczególnych obszarów, w których oba dotychczasowe Wydziały miały większe osiągnięcia. Na przykład publikacje naukowe z zakresu *Informatyki* są lepiej punktowane w ministerialnym wykazie czasopism niż te, które dotyczą dotychczasowej dyscypliny *Telekomunikacja*, ale pracownicy dawnego WEiT PP mają przyznanych więcej patentów niż pracownicy dawnego Wydziału Informatyki. Daje to nadzieję, że ocena pracy naukowej w zakresie nowej dyscypliny *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* będzie jeszcze lepsza niż dotychczas.

Realizując badania naukowe **po części w międzynarodowych konsorcjach naukowych** z udziałem wiodących ośrodków akademickich oraz kluczowych przedsiębiorstw z dziedziny elektroniki i telekomunikacji (np. Mentor, a Siemens Business, Samsung Electronics Polska, Nokia Networks, Orange Labs, TVP, T-Mobile i wielu innych) oraz **międzynarodowych forach standaryzacyjnych**, wykładowcy mają rzeczywistą orientację na temat trendów rozwojowych i najnowszych osiągnięć w zakresie wykładanych treści. Treści programowe i dobór przedmiotów uwzględniają nie tylko te trendy, ale również **wskazówki interesariuszy zewnętrznych** (wspomniano już przykład oddziaływania firmy Samsung, która miała swój oddział w Poznaniu, ale i oddziału poznańskiego firmy Mentor, a Siemens Business (dawniej Mentor Graphics), dzięki której wprowadzane są treści związane z testowaniem układów cyfrowych). Z inicjatywy Wydziału i w wyniku posiadania bezpośrednich kontaktów naukowych Politechnika Poznańska podpisała umowę ramową o współpracy z firmą Nokia Siemens Networks (obecnie Nokia Networks). Umowa ta dotyczy nie tylko współpracy naukowej, ale i realizacji praktyk studenckich w tej firmie, definiowania i realizowania interesujących dla obu stron prac dyplomowych, informowania o targach pracy, itp. Współpraca na podobnym poziomie dotyczy również firmy Mentor, a Siemens Business. Szczegółowy opis współpracy z przemysłem znajduje się w rozdziale 6.

Promocja Wydziału odbywa się przez aktualizację wydziałowej strony internetowej (obecnie trwa uruchamianie strony nowego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, ale strona dawnego WEiT PP jest ciągle czynna) i dostępnej na niej atrakcyjnych graficznie i treściowo broszurach dotyczących między innymi oferowanych kierunków studiów. Atrakcyjne treści dla potencjalnych kandydatów wytwarzało w przeszłości również studenckie koło naukowe „Spacja TV” realizujące telewizję internetową. Renoma Wydziału jest corocznie ugruntowywana przez wielką imprezę masową jaką jest Noc Naukowców na Politechnice Poznańskiej. Pracownicy Wydziału oferują na niej kilkanaście pokazów i eksperymentów. Więcej informacji o działaniach promocyjnych byłego WEiT PP znajduje się w rozdziale 6.

Mimo, że sytuacja lokalowa dawnego WEiT PP pod względem naukowym i laboratoriów dydaktycznych była względnie dobra (jeden z wyższych wskaźników powierzchni liczonej w m² na pracownika naukowego w Uczelni), to władze Wydziału podjęły prace nad rozbudową budynku dawnego WEiT PP, który na potrzeby dydaktyki został powiększony o trzy sale wykładowe na 50/70 osób wyposażone w systemy multimedialne. Budynek został oddany do użytku w 2018 r. i obecnie korzystają z

niego w pełni pracownicy nowego WIT PP, którzy prowadzą zajęcia na kierunku EiT oraz studenci kierunków *Elektronika i Telekomunikacja* oraz *Teleinformatyka*.

Cechą charakterystyczną kształcenia w zakresie nowych technik informacyjno-komunikacyjnych jest trudna i szybko zmieniająca się sytuacja zewnętrzna. Obecny lawinowy postęp, jaki dokonuje się przy przesyłaniu dźwięku i obrazu na odległość, jest obserwowany przez każdego z nas, niezależnie od tego, czy ktoś jest zainteresowany techniką, czy też nie. Dodatkowo postęp ten powoduje poszerzenie obszarów zagadnień, które powinny być poruszane podczas procesu kształcenia na kierunku EiT. Na przykład w zakresie stosowanych mediów transmisyjnych w sieciach telekomunikacyjnych, absolwent powinien mieć wiedzę nie tylko na temat stosowanych powszechnie od kilkudziesięciu lat symetrycznych przewodów miedzianych i zjawisk, które mają miejsce przy przesyłaniu sygnałów w takim medium, ale także na temat najnowszych systemów transmisyjnych jakimi są na przykład światłowodowe elastyczne sieci optyczne EON (ang. *Elastic Optical Networks*). W sieciach bezprzewodowych postęp dokonuje się jeszcze szybciej, a studenci i absolwenci kierunku EiT muszą mieć wiedzę na przykład o wszystkich generacjach rozległych sieci komunikacji bezprzewodowej, w tym dopiero czekających na wdrożenie sieci 5G.

Tak szybki rozwój technik ICT powoduje, że program studiów na kierunku EiT musi być unowocześniany, a proces ten musi być z jednej strony szybki, a z drugiej musi być bardzo wyważony. Studenci kierunku EiT poznają zatem podstawy i fundamenty współczesnej elektroniki i telekomunikacji przez poznawanie podstawowych praw fizyki i matematyki. Wiedza w tym zakresie pozwala poznać kolejne podstawowe prawa dotyczące zasad przetwarzania sygnałów. Pomimo otaczających nas powszechnie systemów telekomunikacji cyfrowej, studenci muszą poznawać także podstawy manipulacji sygnałami analogowymi oraz zasady przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego. Dopiero tak przygotowani studenci mogą poznawać zasady funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych, w tym zasady ruchu telekomunikacyjnego, transmisji i komutacji sygnałów.

Program studiów na kierunku EiT wymaga zatem odpowiedniego wyważenia między tym co stanowi niezbędną i niezmienną podstawę współczesnej elektroniki telekomunikacji, a tym co stanowi współczesne oblicze telekomunikacji. Przy konstruowaniu programu kształcenia na kierunku EiT zważano także na konieczność omijania pułapek polegających na kształceniu „pod konkretne zamówienie”. Częstym zarzutem otoczenia gospodarczego wobec uczelni (a głównie uczelni technicznych) jest brak przygotowania absolwentów uczelni do pracy w konkretnym przedsiębiorstwie wykorzystującym konkretne rozwiązania techniczne. Pewnym rozwiązaniem tego problemu mogą być studia dualne prowadzone wspólnie z przedsiębiorstwem lub przedsiębiorstwami. Wydział nie oferuje takich studiów. Zamiast tego WIT PP oferuje kształcenie na kierunku EiT, którego program został tak ustalony, aby absolwent I stopnia studiów miał podstawową, ale szeroką wiedzę na temat matematycznych i fizycznych zasad funkcjonowania sieci i systemów telekomunikacyjnych, a równocześnie bardziej szczegółową wiedzę na temat poszczególnych, najczęściej spotykanych rozwiązań stosowanych we współczesnych sieciach i systemach. **Cechą charakterystyczną** programu studiów na kierunku EiT w Politechnice Poznańskiej jest zatem **zrównoważony** charakter procesu kształcenia, pozwalający wykształcić kreatywnego i świadomego inżyniera, który wie nie tylko po co wykorzystuje się dane rozwiązania we współczesnej elektronice i telekomunikacji, ale wie także dlaczego funkcjonujące rozwiązania pracują według określonych zasad. Dodatkowo podczas kształcenia nacisk jest położony na wyrobienie wśród studentów nawyków samokształcenia oraz świadomości konieczności dalszego szkolenia i doskonalenia własnych umiejętności.

Z kolei program kształcenia na II-gim stopniu studiów, poza zrównoważeniem wymagań związanych z pogłębianiem wiedzy na temat funkcjonowania systemów i sieci telekomunikacyjnych a poznawaniem najnowszych rozwiązań technicznych, pozwala także na pogłębienie znajomości pracy naukowej. Sprzyjają temu zajęcia na przykład z *Pracowni problemowej*, ale również przygotowywanie pracy

dyplomowej magisterskiej. Zajęcia z *Pracowni problemowej* pomagają kształtować umiejętności pracy w grupie, przygotowywania prezentacji, przedstawiania i bronięcia swoich racji. Z kolei przygotowywanie pracy dyplomowej magisterskiej daje możliwość pogłębionych studiów na wybrany temat, doskonalenia własnych umiejętności pozyskiwania wiedzy oraz umiejętności jasnego wyrażania swoich sądów.

Zajęcia dydaktyczne prowadzone są w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, laboratoriów oraz ćwiczeń projektowych. Takie zajęcia jak pracownie problemowe czy seminaria zaliczane są do grupy ćwiczeń projektowych. Prowadzący przedmioty, zgodnie z Regulaminem Studiów, podają na początku semestru informacje dotyczące organizacji zajęć, literatury, wymagań i zasad zaliczenia przedmiotu. Istotną pomoc w przygotowaniu do zajęć stanowią zbiory biblioteki głównej oraz wydziałowej, w tym spora liczba skryptów i książek napisanych przez pracowników. Wśród nich są pozycje znane na szczeblu krajowym oraz międzynarodowym.

Liczebność grup studenckich dla różnych form zajęć wynika z przyjętej liczby studentów oraz z Uchwały Senatu Akademickiego PP. W przypadku wykładów jest to liczba studentów na określonym roku studiów. Z liczby tej wynika dobór sali wykładowej mogącej pomieścić daną liczbę studentów. W przypadku ćwiczeń audytoryjnych, projektowych i seminariów grupy liczą do 30 osób, zaś w przypadku ćwiczeń laboratoryjnych grupy nie przekraczają 15 osób.

Zarówno na pierwszym jak i na drugim stopniu studiów studenci mają możliwość poszerzenia wiedzy w wybranych obszarach zainteresowań. Realizują to przez wybór przedmiotów obieralnych, które mogą być związane z jednym z głównych obszarów zainteresowań współczesnej elektroniki i telekomunikacji. Do wyboru mają jedną z możliwych ścieżek: **multimedia i elektronikę powszechnego użytku, technologie mobilne i bezprzewodowe, elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja, sieci komputerowe i technologie internetowe** oraz na studiach II-go stopnia dodatkowo **sieci, systemy i usługi**. Dzięki temu, że studenci posiadają szeroką wiedzę, którą uzyskują podczas studiów I-go stopnia, to wybór określonego obszaru zainteresowań na tych studiach nie ogranicza ich w wyborze innego obszaru zainteresowań na drugim stopniu studiów.

1.3. Efekty uczenia się na kierunku EiT

W 2019 roku Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej przyjął uchwałę w sprawie zatwierdzenia kierunkowych efektów uczenia się dla studiów prowadzonych na Politechnice Poznańskiej ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_3_Dostosowanie_programów.pdf](#)) w związku z dostosowywaniem programów do nowych warunków prowadzenia studiów wymuszonych wprowadzeniem nowej ustawy o szkolnictwie wyższym. Program studiów na kierunku EiT został przypisany w 100% do nowej dyscypliny naukowej *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku EiT są kompletne z punktu widzenia charakterystyk drugiego stopnia, w szczególności charakterystyk właściwych dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i charakterystyk dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie zdefiniowanych w Polskiej Ramie Kwalifikacji PRK (**na poziomie 6. i 7.**) – patrz załączniki [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_5_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SI.doc](#) i [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_6_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SII.doc](#). Efekty uczenia się dla kierunku EiT odnoszą się do charakterystyk PRK określonych dla studiów o **profilu ogólnoakademickim**. W obu załącznikach wskazano odniesienie do charakterystyk uniwersalnych w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Równocześnie umieszczono informację o odniesieniu kierunkowych efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia definiowanych dla odpowiedniego poziomu PRK. Odpowiednia legenda znajduje się na początku każdego z załączników.

Dodatkowo w załącznikach wskazano powiązanie kierunkowych efektów uczenia się z charakterystykami drugiego stopnia, które umożliwiają uzyskanie **kompetencji inżynierskich** (wszystkie odnośniki z przyrostkiem INŻ). W celu ułatwienia sprawdzenia kompletności odnoszenia się efektów uczenia się do wszystkich charakterystyk odpowiedniego poziomu PRK, na końcu załączników umieszczono matrycę pokrycia charakterystyk.

Str. 38 z 173

Efekty uczenia się są spójne z opisem efektów właściwym dla danego poziomu PRK i są sformułowane w sposób zrozumiały przez co powodują, że można poddać je systemowi weryfikacji czyli sprawdzenia stopnia ich osiągnięcia przez studentów.

Kluczowe efekty uczenia się

Spośród efektów uczenia się zdefiniowanych dla studiów I-go i II-go stopnia za kluczowe, czyli mające ścisły związek z koncepcją i profilem kształcenia można uznać:

- dla studiów **I-go** stopnia:

Tabela 1.1. Kluczowe efekty uczenia się dla kierunku *EiT* na studiach I-go stopnia

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i> . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S
K1_W05	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania obwodów elektrycznych.	W WG WG_INŻ
K1_W06	Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną do rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	W WG
K1_W07	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego, propagacji fal elektromagnetycznych oraz budowy i własności anten.	W WG WG_INŻ
K1_W08	Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych.	W WG WG_INŻ
K1_W09	Zna zasady konstrukcji programów komputerowych, posiada wiedzę z zakresu informatyki i zna składnię języków oprogramowania C, C++, C#, MatLab.	W WG WG_INŻ
K1_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych.	W WG
K1_W11	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie akwizycji, percepcji przez człowieka, oceny jakości, przetwarzania, cyfrowych reprezentacji, kompresji i przesyłania sygnałów obrazu, mowy i dźwięku dla zastosowań w systemach multimedialnych.	W WG WG_INŻ
K1_W12	Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania.	W WG WG_INŻ
K1_W13	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury mikrokontrolerów, mikroprocesorów oraz systemów mikroprocesorowych a	W WG WG_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
	także ich oprogramowania w języku assemblera, procesorów wyspecjalizowanych oraz ich oprogramowania.	
K1_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji, ma podstawową wiedzę w zakresie architektury i działania sieci mobilnych 2G, 3G i 4G. Ma podstawową wiedzę w zakresie najważniejszych standardów, architektury i działania bezprzewodowych sieci lokalnych i metod dostępu radiowego. Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji systemów radiokomunikacyjnych oraz urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych.	W WG WG_INŻ
K1_W15	Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, w tym transmisji w pasmie podstawowym, modulacji cyfrowych, przenoszenia sygnałów przez tory transmisyjne, sposobów odbioru sygnałów, kształtowania własności widmowych sygnałów, zwalczania zakłóceń w kanałach.	W WG WG_INŻ
K1_W17	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych.	W WG
K1_W18	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw metrologii niezbędną do wykonania pomiarów własności sygnałów parametrów urządzeń stosowanych w układach elektronicznych i telekomunikacji, a także w zakresie metod oraz aparatury metrologicznej i komputerowych systemów pomiarowych.	W WG
K1_W19	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.	W WG
K1_W21	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i optotelekomunikacji.	W WG
K1_W22	Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne i komputerowe oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci komputerowych i telekomunikacyjnych. Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów zarządzania, protokołów sieciowych i technik telekomunikacyjnych, które są wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych i komputerowych.	W WG WG_INŻ
K1_W24	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie elektroniki i telekomunikacji.	W WG
K1_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	U UW UK UU
K1_U05	Potrafi się samodzielnie kształcić.	U UU

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
K1_U07	Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa.	U UW
K1_U10	Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	U UW
K1_U12	Potrafi korzystać z katalogów, wyszukiwać potrzebne informacje z not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów i układów elektronicznych oraz dokonywać doboru właściwych elementów i układów elektronicznych. Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować specyfikację projektową prostego analogowego układu elektronicznego. Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty analogowy układ elektroniczny.	U UW UW_INŻ
K1_U13	Potrafi programowo zrealizować podstawowe algorytmy obliczeniowe za pomocą popularnych języków programowania (np. Matlab, C). Potrafi posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu C, C++, C#, Matlab. Potrafi pisać i uruchamiać programy pozwalające rozwiązywać wybrane problemy techniczne związane z elektroniką i telekomunikacją. Potrafi oceniać parametry układów, systemów i sieci drogą eksperymentów symulacyjnych.	U UW UW_INŻ
K1_U14	Rozumie uwarunkowania techniczne dotyczące przesyłania, przechowywania i prezentacji danych multimedialnych i potrafi formułować odpowiednie podstawowe wymagania dla systemów technicznych realizujących usługi multimedialne. Rozumie podstawowe postanowienia odpowiednich norm międzynarodowych. Potrafi określić podstawowe wymagania dla systemu realizującego zadania związane z multimediami.	U UW UW_INŻ
K1_U15	Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach.	U UW
K1_U16	Posiada umiejętność analizy, projektowania i wykonania układów cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, używając właściwych metod i narzędzi inżynierskich, potrafi korzystać z modeli, kart katalogowych oraz not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować układy i systemy z wykorzystaniem narzędzi CAD.	U UW UW_INŻ
K1_U17	Potrafi dokonać pomiaru typowych parametrów sygnałów oraz urządzeń i systemów ze szczególnym uwzględnieniem stosowanych w telekomunikacji, potrafi dokonać wyboru właściwych metod pomiarowych dla potrzeb pomiaru kreślonych wielkości elektrycznych oraz parametrów sygnałów i urządzeń, posiada umiejętności w zakresie planowania, realizacji i analizy pomiarów.	U UW UW_INŻ
K1_U19	Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w różnych torach telekomunikacyjnych.	U UW

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_
	Potrafi wybrać właściwe metody odbioru sygnałów cyfrowych dobrane do parametrów transmisyjnych i zniekształceń wprowadzanych przez kanał telekomunikacyjny.	
K1_U20	Potrafi sformułować specyfikację, zaprojektować i przeprowadzić pomiary parametrów elementów optoelektronicznych, potrafi przeprowadzić analizę, sprecyzować wymagania oraz zaprojektować łącze światłowodowe.	U UW UW_INŻ
K1_U21	Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi.	U UW UW_INŻ
K1_U24	Potrafi analizować i projektować układy logiczne. Potrafi konstruować złożone układy cyfrowe z scalonych układów cyfrowych dostępnych na rynku. Potrafi analizować i konstruować typowe systemy z mikrokontrolerem lub mikroprocesorem. Potrafi napisać program w języku asemblera.	U UW UW_INŻ
K1_U25	Potrafi skonfigurować urządzenia i uruchomić lokalną sieć komputerową. Potrafi dokonać wyboru właściwego algorytmu dla potrzeb rozwiązywanego sieciowego problemu optymalizacyjnego. Potrafi wykorzystywać aplikacje analizujące ruch w sieciach LAN oraz aplikacje umożliwiające bezpieczne przesyłanie danych.	U UW UW_INŻ

Str. 41 z 173

– dla studiów **II-go** stopnia:

Tabela 1.2. Kluczowe efekty uczenia się dla kierunku *EiT* na studiach *II-go* stopnia

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i sposobu działania systemów telekomunikacyjnych służących do świadczenia usług multimedialnych.	W WG
K2_W02	Ma wiedzę w zakresie budowy i architektury programowalnych układów cyfrowych oraz w zakresie możliwości ich praktycznego wykorzystania.	W WG
K2_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teorią wiedzę o metodach optymalizacji w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	W WG
K2_W04	Ma wiedzę w zakresie problemów i metod związanych z promieniowaniem elektromagnetycznym.	W WG
K2_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z teorii informacji i kodowania.	W WG
K2_W06	Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej i nowoczesnych technik w nich stosowanych.	W WG
K2_W07	Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji.	W WG

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
K2_W08	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i technologii światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia działania zaawansowanych systemów telekomunikacji optycznej.	W WG WG_INŻ
K2_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.	W WG
K2_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie systemów nawigacji satelitarnej.	W WG
K2_W11	Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii i inżynierii ruchu, projektowania, wymiarowania i optymalizacji sieci i systemów sieciowych.	W WG
K2_W12	Ma praktyczną wiedzę na temat systemów bezpieczeństwa lub metod umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa informacji przesyłanych w sieciach komputerowych i radiokomunikacji.	W WG WG_INŻ
K2_W13	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szeroką wiedzę w zakresie sieci teleinformatycznych i sposobów przesyłania informacji.	W WG
K2_W14	Ma uporządkowaną praktyczną wiedzę z zakresu projektowania sieci teleinformatycznych lub techniki dźwięku lub systemów pomiarowych i wbudowanych.	W WG WG_INŻ
K2_U05	Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U08	Orientuje się w zasadach działalności w zakresie normalizacji rozwiązań technicznych, zna międzynarodowe i krajowe organizacje standaryzacyjne (ITU, ISO, ETSI, CISPR, 3GPP, itp.).	U UW
K2_U09	Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji.	U UW UW_INŻ
K2_U11	Potrafi zaprojektować i zrealizować algorytmy rozwiązujące problemy numeryczne.	U UW UW_INŻ
K2_U12	Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania zaawansowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów.	U UW UW_INŻ
K2_U13	Potrafi stosować różnego rodzaju techniki pomiarowe.	U UW UW_INŻ
K2_U14	Potrafi zastosować i/lub zaprojektować profesjonalne systemy nadzoru i bezpieczeństwa w różnego rodzaju sieciach bądź systemach telekomunikacyjnych.	U UW UW_INŻ
K2_U18	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a także sformułować specyfikację projektową złożonego systemu elektronicznego i telekomunikacyjnego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej	U UW UW_INŻ

Symbol e.u.	Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent	Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P7S_
	oraz innych aspektów pozatechnicznych (np. ochrony środowiska) korzystając z odpowiednich norm i zaleceń, potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne i prawne).	

Tak sformułowane **efekty uczenia się** wskazują na ich **związek z założeniami koncepcji kształcenia**. Jak wspomniano wcześniej, cechą charakterystyczną studiów na kierunku EiT jest obserwowany niezwykle szybki, ciągły rozwój technik komunikacyjno-informacyjnych przy równoczesnym zachowaniu pryncypiów funkcjonowania współczesnej telekomunikacji. W związku z tym, założeniem koncepcji kształcenia **jest zachowanie równowagi** między przekazaniem niezbędnej teorii stanowiącej **fundament działania** sieci i systemów telekomunikacyjnych (w tym na przykład przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych – jako reprezentant przykładowy efekt K1_W06) oraz bazujących na wynikach bieżących badań naukowych informacji o **współczesnych trendach rozwojowych** w elektronice i telekomunikacji (na przykład efekt K2_W06).

Dodatkowo, ponieważ studia na kierunku EiT są prowadzone na dwóch stopniach studiów, efekty uczenia się zostały tak sformułowane, aby odzwierciedlić **ich przyrostowy charakter** przy zachowaniu podstawowego założenia koncepcji kształcenia zakładającej równoważenie treści między fundamentami a trendami rozwojowymi współczesnej elektroniki i telekomunikacji. Na przykład, na drugim stopniu studiów student dowiadyuje się jak wykorzystać wiedzę i umiejętności zdobyte już na pierwszym stopniu studiów nie tylko żeby zastosować je w praktyce, ale także jak robić to w sposób optymalny (na przykład efekt K2_U05). Poprawność takiego podejścia znajduje potwierdzenie na rynku pracy. Absolwenci studiów II-go stopnia znajdują pracę szybciej niż absolwenci studiów I-go stopnia – patrz rozdział 3.8.

W programach studiów znajdują się ponadto przedmioty, które z założenia są **związane z** prowadzonymi na WIT PP (głównie w trzech Instytutach związanych z kierunkiem EiT) **badaniami** naukowymi. Przedmioty te zostały wyróżnione w programach studiów przez umieszczenie liczby ECTS na żółtym tle (programy studiów dla poszczególnych stopni i rodzajów studiów umieszczone są w odpowiednich podkatalogach „Program” w katalogu [Załączniki\Kryterium 2](#)). Wśród efektów uczenia się, które są **związane** ze zdobywaniem wiedzy związanej z **wynikami prac badawczych** prowadzonych na WIT PP można wyróżnić

- na studiach I stopnia: K1_W05, K1_W06, K1_W07, K1_W08, K1_W10, K1_W11, K1_W12, K1_W13, K1_W14, K1_W15, K1_W16, K1_W17, K1_W18, K1_W19, K1_W21, K1_W22, K1_W24,
- na studiach II stopnia: K2_W01, K2_W02, K2_W04, K2_W05, K2_W06, K2_W08, K2_W09, K2_W10, K2_W11, K2_W13, K2_W14.

Można zauważyć, że **większość efektów uczenia się** w zakresie wiedzy jest **związanych z prowadzeniem badań** naukowych w trzech instytutach nowego WIT PP. Potwierdza to bliski związek prowadzonych badań z dydaktyką, co stanowi odniesienie do założeń koncepcji kształcenia oraz wskazuje na **związek** kształcenia na kierunku EiT **ze strategią i misją** WIT PP oraz Politechniki jako takiej. W rozdziale 1.4 przedstawiono szczegółowo tematykę badań prowadzonych w instytutach odpowiedzial-

nych za kształcenie na kierunku EiT. Tam również zaznaczono elementy, które mogą stanowić potwierdzenie kształtowania kompetencji związanych z prowadzeniem badań naukowych wśród studentów (na przykład wspólne publikacje naukowe pracowników Wydziału ze studentami).

Warto zaznaczyć, że **wśród efektów uczenia się** są także takie, które wskazują na konieczność dalszego doksztalcenia się (np. K1_K01, K2_U21) i umiejętności dalszego samokształcenia (K1_U05) oraz takie, które kształtują tak zwane „kompetencje miękkie” i językowe. Kompetencje miękkie dotyczą na przykład umiejętności pracy w grupie (np. K2_U20), formułowania i bronięcia własnych sądów (np. K1_U01, K1_U03, K1_U04), a tym samym umiejętności brania udziału w dyskusji (np. K1_U02, K2_U02). W zakresie kompetencji językowych student EiT po zakończeniu studiów I-go stopnia potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł nie tylko w języku polskim (na studiach prowadzonych w języku polskim), ale także w języku angielskim (zarówno na studiach prowadzonych w języku angielskim, ale także w języku polskim) – K1_U01. Dodatkowo absolwent tych studiów potrafi porozumiewać się także w języku angielskim w środowisku zawodowym, ale także poza nim (K1_U02). Absolwent studiów I-go stopnia ma umiejętności z języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego (K1_U06). Umiejętności językowe w zakresie języka angielskiego, uważanego powszechnie za *lingua franca* w środowisku ICT, są rozwijane na studiach II-go stopnia (K2_U01, K2_U02). Warto przy tym zauważyć, że **dla obcokrajowców**, dla których język angielski jest podstawowym językiem komunikowania się Wydział oferuje zajęcia z **języka polskiego**.

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Studia na kierunku EiT w Politechnice Poznańskiej kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera (po studiach I-go stopnia) oraz tytułu zawodowego magistra inżyniera (po studiach II-go stopnia), przy czym warunkiem przyjęcia na studia drugiego stopnia jest posiadanie przez kandydata odpowiednich kompetencji, w tym kompetencji inżynierskich poświadczonych tytułem inżyniera (patrz rozdział 3).

W związku z tym koncepcja kształcenia na kierunku EiT zakłada osiągnięcie efektów uczenia się, które kształtują kompetencje inżynierskie zarówno u absolwentów studiów I-go jak i II-go stopnia. Wśród efektów uczenia się (patrz [Załączniki\Kryterium 1\Załącznik 5_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SI.doc](#) i [Załączniki\Kryterium 1\Załącznik 6_Efekty_Uczenia_Się_EiT_SII.doc](#)) można znaleźć te, które zawierają przyrostek INŻ. Są to efekty uczenia się, które prowadzą do uzyskania przez studentów kompetencji inżynierskich (szerszy opis tego zagadnienia przedstawiony jest w pkt. 2.1.7).

Na przykład kompetencje w zakresie wiedzy i umiejętności, związane z przetwarzaniem i przesyłaniem dźwięku i obrazu (K1_W06, K1_W11, K1_U10, K1_U11) są kształtowane na przedmiotach związanych z zagadnieniami opisywanymi wspólnym terminem „multimedia”. Do przedmiotów tych należą na przykład „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów” czy „Wprowadzenie do multimediiów”. W trakcie realizacji przedmiotu „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów” student poznaje podstawy analizy funkcjonalnej sygnałów takie jak na przykład transformacja Fouriera, podstawowe narzędzia analizy widmowej sygnałów oraz podstawy projektowania i zastosowania cyfrowych filtrów liniowych (efekt K1_W06). Dodatkowo student nabywa umiejętności między innymi interpretacji wyników analizy sygnału lub systemu cyfrowego, umie zaprojektować i zastosować filtr cyfrowy o zadanych parametrach oraz przeprowadzić analizę widmową sygnału (osiąganie efektu K1_U10). Wiedza i umiejętności nabyte na przedmiocie „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów” są następnie wykorzystywane na przedmiocie „Wprowadzenie do multimediiów”, na którym uzyskuje dodatkową wiedzę z zakresu bieżącego stanu techniki, podstawowych rozwiązań technicznych związanych z akwizycją, przetwarzaniem, przesyłaniem, kompresją i prezentacją obrazu ruchomego i nieruchomego. Dodatkowo poznaje podstawy dotyczące kompresji dźwięku. Tym samym osiąga efekt uczenia się K1_W11 związany z uzyskaniem kompetencji inżynierskich.

1.4. Prowadzenie badań naukowych w dziedzinie i dyscyplinie naukowej związanej z kierunkiem studiów

1.4.1. Posiadana kategoria naukowa

Kategoria jednostki naukowej ustalona jest na podstawie Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 grudnia 2016 r. w sprawie przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym i uczelniom, w których, zgodnie z ich statutami, nie wyodrębniono podstawowych jednostek organizacyjnych (Dz.U. z 27.12.2016, poz. 2154).

Na podstawie oceny parametrycznej, o której mowa w art. 42 pkt 3 *Ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki* (Dz.U. 2016 poz. 2045 do ustawy Dz.U. 2010 Nr 96 poz. 615, z późn. zm.), dotyczącej działalności tych jednostek w latach 2013–2016, dla **dawnego Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej** (który prowadził, a obecnie jego pracownicy są odpowiedzialni za oceniany kierunek EiT) ustalona została kategoria naukowa **A** ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_28_WEiT_decyzja_Kategoryzacja.pdf](#)).

Warto zaznaczyć, że **dawny Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej**, z którego Instytut Informatyki został połączony z dawnym WEiT PP tworząc obecny Wydział Informatyki i Telekomunikacji, także posiadał kategorię naukową **A**, co jest równoznaczne z posiadaniem kategorii naukowej **A** przez nowy Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP.

Dawny Wydział Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej posiadał uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie **Telekomunikacja** ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_29_WEiT_Uprawnienia.pdf](#)). Obecnie Politechnika Poznańska posiada między innymi uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinach **Informatyka Techniczna i Telekomunikacja** oraz Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika.

1.4.2. Badania naukowe związane z kierunkiem studiów

Pracownicy dawnego WEiT PP są odpowiedzialni za kształcenie na kierunku EiT. Wydział posiadał kategorię naukową **A**, co stanowiło potwierdzenie prowadzenia wysokiej jakości badań naukowych przez pracowników WEiT PP. Prowadzone badania naukowe wpisują się nową dyscypliną *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*, do której przypisany został w pełni kierunek studiów EiT.

Wykaz tematów badawczych, które są realizowane w trzech Instytutach WIT PP (związanych z kierunkiem EiT) oraz opis zakresu prowadzonych badań znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_20_Tematyka_badawcza_opis.docx](#). Wynikiem realizacji badań są publikacje naukowe. W załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_15_Publikacje.pdf](#) umieszczono wykaz wszystkich publikacji naukowych pracowników trzech Instytutów WIT PP od roku 2017 r. (za bieżący okres podlegający ocenie parametrycznej)⁴. Z kolei w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_16_Publikacje_z_listy_JCR.pdf](#) zawarto listę tych prac (z tego samego okresu), które były publikowane w czasopiśmie ze współczynnikiem wpływu IF (ang. *Impact Factor*). Lista projektów międzynarodowych i krajowych realizowanych przez pracowników dawnego WEiT PP znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_17_Wykaz_grantów.xlsx](#). W latach 2013-2020 zrealizowano lub są w toku **126** projekty **finansowane** między innymi ze środków **Unii Europejskiej, NCN, NCBiR i MNiSzW**. Dodatkowo pracownicy Wydziału współpracują z przemysłem realizując prace rozwojowe (załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_18_Wykaz_prac_rozwojowych.xlsx](#)). Warto przy tym zauważyć, że

⁴ Wydruk z oficjalnego serwisu Systemu Informacji Naukowej Politechniki Poznańskiej sin.put.poznan.pl, stan na dzień 18 stycznia 2020 r.

pracownicy są autorami lub współautorami patentów, których właścicielem jest między innymi Politechnika Poznańska. Pracownicy dawnego WEiT PP brali i biorą udział w konferencjach naukowych, na których poznają najnowsze rozwiązania i trendy dotyczące współczesnej telekomunikacji, ale także sami organizują konferencje naukowe, niejednokrotnie główne konferencje w obszarze badań naukowych będących przedmiotem zainteresowania pracowników WIT PP. Wykaz organizowanych konferencji znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_19_Wykaz_konferencji.xlsx](#).

Praca badawcza pracowników jest doceniana przez różne fora i gremia. W załączniku ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_23_Osiągnięcia_pracowników.docx](#)) zostały zawarte przykładowe nagrody, wyróżnienia i inne osiągnięcia osób związanych z prowadzeniem zajęć na kierunku EiT.

Kształcenie na kierunku EiT jest powiązane z następującymi, głównymi obszarami badań naukowych w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* (szczegóły – patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_20_Tematyka_badawcza_opis.docx](#)):

1. Teoria komutacji
2. Podsystemy synchronizacji i metody bezpiecznej transmisji
3. Badania protokołów zapewniających komunikację w sieciach przemysłowych
4. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
5. Nowe metody kodowania i modulacji w radiokomunikacji
6. Efektywność energetyczna w radiokomunikacji
7. Wykorzystanie algorytmów ewolucyjnych w detekcji sygnału
8. Inżynieria ruchu
9. Rozwijanie protokołów komunikacyjnych
10. Teoria i algorytmy wielowymiarowego przetwarzania sygnałów
11. Nowe techniki przetwarzania danych multimedialnych
12. Przetwarzanie sygnałów dla systemów multimedialnych nowej generacji
13. Przetwarzanie sygnałów i optymalizacja układów antenowych dla systemów akwizycji, przetwarzania, analizy i prezentacji telewizji trójwymiarowej
14. Rozwój metod analizy propagacji i przetwarzania sygnałów oraz zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej
15. Nowe metody wielowymiarowego przetwarzania sygnałów oraz modelowanie pól elektromagnetycznych w sieciach bezprzewodowych oraz układach elektronicznych

Zagadnienia związane z wyżej wymienionymi obszarami badań charakteryzuje kompleksowość, różnorodność i aktualność problematyki – są one ujęte w programie kształcenia (patrz pkt. 1.3), jak również w tematyce prac dyplomowych (patrz załączniki [Materiały uzupełniające\03 Tematy prac\Zał_T1_Tematy_prac_magisterskich.docx](#) i [Materiały uzupełniające\03 Tematy prac\Zał_T2_Tematy_prac_inzynierskich.docx](#)). Wyniki prowadzonych badań są podstawą do wprowadzania nowych przedmiotów obieralnych oraz są wykorzystywane przez wykładowców do uatrakcyjnienia treści prezentowanych na zajęciach – odpowiednie przykłady zaprezentowano w załącznikach [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_21_Wykorzystanie_wyników_badań.docx](#) i [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_22_Prace_dyplomowe_związane_z_badaniami.docx](#) do niniejszego raportu – nabyta w trakcie badań wiedza sukcesywnie przenika do procesu dydaktycznego i jest nieustannie aktualizowana. Zapewnia to możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej.

Kompetencje naukowo-badawcze są kształtowane u studentów w ramach przedmiotów oznaczonych odpowiednio w programach studiów przez żółte tło liczby punktów ECTS (programy studiów dla poszczególnych stopni i rodzajów studiów umieszczone są w odpowiednich podkatalogach „Program” w katalogu [Załączniki\Kryterium 2](#)). Są to zajęcia służące zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz

umiejętności prowadzenia badań naukowych. Realizowana w Instytutach WIT PP problematyka badawcza znajduje także odzwierciedlenie w działalności kół naukowych, choć w tym zakresie obserwujemy w ostatnich latach odpływ studentów z kół, którzy po godzinach zajęć poświęcają dużo czasu pracy zarobkowej. Obecnie działają koła, które zaczynały swoją działalność na byłym WEiT PP oraz takie, które zostały zarejestrowane w ostatnim czasie. Syntetyczny opis działalności kół naukowych znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_1\Załącznik_1_30_Opis_kół_naukowych.docx](#).

Badania naukowe przyczyniają się do umiędzynarodowienia procesu kształcenia przez rozwijane kontakty personalne i instytucjonalne, przepływ wiedzy i *know-how*, wymianę materiałów naukowych i doświadczeń w zakresie prowadzenia badań. Ważnym czynnikiem dla rozwoju naukowego i kształtowania programu studiów na kierunku EiT jest fakt, że będąc uczestnikami projektów międzynarodowych, Instytuty WIT PP uczestniczą w określaniu nowych kierunków badań. To pozwala na utrzymywanie się WIT PP w ścisłej czołówce ośrodków akademickich prowadzących badania w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. Dodatkowo, pracownicy Wydziału (przede wszystkim Instytutu Telekomunikacji Multimedialnej) są aktywni w gremiach standaryzacyjnych. Pozwala to nie tylko obserwować bieżące trendy rozwojowe, ale także bezpośrednio na nie wpływać. Jest to nieoceniona możliwość „bycia w środku” wydarzeń związanych z pojawianiem się i rozwijaniem nowych możliwości w rozważanej dyscyplinie naukowej, a także daje niezwykle możliwości prezentowania najnowszych rozwiązań podczas procesu kształcenia.

Wyrazem zaangażowania studentów w prowadzone w Instytutach prace naukowe są także referaty wygłaszane przez studentów kierunku EiT podczas konferencji naukowych ([Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_1_8_Referaty_studentów.docx](#)) oraz publikacje naukowe studentów kierunku EiT ([Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_1_9_Publikacje_studentów.docx](#)).

Warto również zauważyć, że absolwenci kierunku EiT znajdują zatrudnienie zarówno w polskich jak i zagranicznych firmach, które utrzymują swoje własne działy badawczo-rozwojowe. Przykładami takich firm są Samsung, Mentor, a Siemens Business, Nokia Networks, Orange, Networks!, itd. Stanowi to także potwierdzenie, że absolwenci kierunku EiT mają dobre przygotowanie do prowadzenia badań naukowych. Przed reformą studiów doktoranckich, wielu absolwentów studiów II-go stopnia kontynuowało także naukę na studiach III-go stopnia związanych z ocenianym kierunkiem. Niestety reforma studiów doktoranckich doprowadziła do pewnej zapaści w tym zakresie. Wyrażamy nadzieję, że jest ona krótkotrwała i że nowi absolwenci kierunku EiT będą mieli możliwość kontynuowania swojego kształcenia i realizowania pasji badawczych także na studiach doktoranckich.

Podsumowując: badania naukowe prowadzone w Instytutach WIT PP oraz współpraca międzynarodowa w ramach organizacji i uczestniczenia w konferencjach i projektach naukowych powodują bezpośredni wpływ na program i proces kształcenia na kierunku EiT. Fakt posiadania przez dawny WEiT PP kategorii naukowej **A**, jest odzwierciedleniem wyróżniającego się potencjału naukowo-badawczego oraz wyróżniających się wyników badań naukowych prowadzonych w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* (głównie dawnej dyscypliny *Telekomunikacja*), do której odnoszą się efekty uczenia się ocenianego kierunku – świadczą o tym liczne nagrody i wyróżnienia pracowników WEiT PP oraz wysokiej jakości publikacje naukowe z listy JCR.

Wykaz przedmiotów (z podziałem na stopień i rodzaj studiów) z kierunku studiów EiT, które są związane z badaniami naukowymi prowadzonymi w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* znajduje się w tabeli na końcu Raportu (Tabela 11.4).

1.5. Potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego w odniesieniu do koncepcji kształcenia

1.5.1. Kontekst społeczno-gospodarczy

W polskich kręgach opiniotwórczych i decyzyjnych powszechnie uważa się, że aktualnie wykorzystywane ekstensywne narzędzia wzrostu gospodarczego Polski nie zapewnią w dłuższym okresie

dalszego dynamicznego rozwoju pozwalającego na systematyczne zmniejszanie dystansu do wysoko uprzemysłowionych krajów Unii Europejskiej. Konieczna jest reforma gospodarki mająca na celu znacznie intensywniejsze wykorzystanie w jej rozwoju wiedzy i innowacyjności. Stąd hasło „Gospodarka oparta na wiedzy” obrazujące **potrzebę dalszego rozwoju powiązanego z intensywnym wykorzystaniem osiągnięć naukowych i technicznych oraz nowych technologii.**

Str. 48 z 173

Jednym z podstawowych warunków kontynuacji harmonijnego rozwoju naszego państwa jest dalszy intensywny rozwój infrastruktury, wśród której łączność i informatyzacja społeczeństwa, przemysłu i organów państwowych odgrywają kluczową rolę. Dowodem ich wagi jest istnienie w rządzie RP trzech ministerstw: cyfryzacji, infrastruktury i rozwoju. Jesteśmy przekonani, że prowadzone obecnie w Politechnice Poznańskiej kierunki studiów, a konkretnie *Elektronika i Telekomunikacja*, *Informatyka* czy *Teleinformatyka*, dostarczające absolwentów w tych dziedzinach, przyczyniają się częściowo do realizacji rozwoju infrastruktury cyfrowej kraju oraz rozwoju przemysłu. Uważa się jednak, że **istnieje znacznie większe zapotrzebowanie na specjalistów**, którzy mają odpowiednio szerokie, a tym samym bardziej uniwersalne przygotowanie, którzy potrafią połączyć uzyskaną wiedzę i umiejętności z zakresu zarówno telekomunikacji, jak i informatyki. Należy podkreślić, że następuje stopniowa, coraz silniejsza konwergencja obu tych dziedzin wiedzy – systemy informatyczne bez łączności przewodowej, a w ostatnich latach również bezprzewodowej, nie potrafiłyby realizować wielu swoich funkcji. Z kolei wiele cyfrowych systemów łączności nie mogłoby zostać zrealizowanych i funkcjonować, gdyby ich konstruktorzy nie stosowali zaawansowanej wiedzy informatycznej i programistycznej. W dalszym ciągu jednak, podstawą działania sieci i systemów telekomunikacyjnych są zagadnienia związane z przetwarzaniem sygnałów czy zagadnienia odnoszące się do teorii pola elektromagnetycznego. **Istnieje więc autentyczne zapotrzebowanie na specjalistów posiadających wiedzę z zakresu elektroniki i telekomunikacji.** Z kolei wyrazem postępującej konwergencji informatyki i telekomunikacji jest utworzenie dyscypliny pod nazwą *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* ogłoszone w Rozporządzeniu MNiSW opublikowanym w Dzienniku Ustaw RP z dnia 25 września 2018, Poz. 1818. Odpowiedzią dawnego WEiT PP w tym zakresie było powołanie do życia studiów na kierunku *Teleinformatyka*.

Nowa „Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju” firmowana przez rząd Rzeczypospolitej Polskiej zakłada zwiększenie dochodu na obywatela przez, między innymi, rozwój firm innowacyjnych i zwiększenie stopnia zaawansowania technologicznego produktów oraz rozwijanie małych i średnich firm i zwiększanie ekspansji zagranicznej polskich przedsiębiorstw. Wśród przedstawionych założeń zakłada się wzrost udziału nakładów na badania i rozwój oraz zwiększenie eksportu wyrobów wysokiej techniki. Duży nacisk kładzie się na rozwój administracji państwowej opartej na cyfryzacji. Od resortu szkolnictwa oczekuje się przygotowania kompleksowego systemu kształcenia innowatorów.

Na wielkopolskim rynku pracy w dalszym ciągu brakuje absolwentów mających szeroką wiedzę z zakresu technik komunikacyjno-informacyjnych. Dotyczy to nie tylko absolwentów takich kierunków jak *Informatyka* i *Teleinformatyka*, ale także absolwentów *Elektroniki i Telekomunikacji*. Pojawianie się absolwentów tych kierunków na rynku pracy przyczynia się do uatrakcyjnienia Poznania i Wielkopolski dla znaczących firm z sektora ICT. Uważamy, że w sytuacji, gdy coraz bardziej realne jest **wprowadzanie sieci i systemów tak zwanej piątej generacji (5G)**, za które będą odpowiedzialni głównie **wielcy operatorzy sieci i usług telekomunikacyjnych, kształcenie** studentów na kierunku **EiT ma głęboki sens.** Potwierdzeniem tych założeń są także wyniki analizy losów absolwentów kierunku **EiT**, które zostały przedstawione w rozdziale 3.

Dodajmy, że rozwój segmentu ICT powoduje powstawanie wysokokwalifikowanych miejsc pracy oraz ściąganie młodej, dobrze wykształconej i dobrze opłacanej kadry, która przyczynia się do ogólnego rozwoju i dobrobytu miasta Poznania, a także regionu. Politechnika Poznańska przyjmuje na studia nie tylko mieszkańców Poznania (którzy wśród studentów stanowią *de facto* mniejszość), ale także osoby spoza miasta a nawet województwa wielkopolskiego. Absolwenci mają szansę pozostać w Poznaniu lub

w regionie, a zatem z tych powodów kształcenie na atrakcyjnym (głównie ze względu na perspektywy zatrudnienia) kierunku studiów EiT jest ze wszech miar korzystne zarówno dla regionu, jak i samej Politechniki Poznańskiej. Ogólne informacje o pochodzeniu kandydatów na studia w PP można znaleźć w przykładowych raportach z analizy ankiet przeprowadzanych podczas rekrutacji (załączniki [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_6_Rekrutacja_analiza_17_18_letni.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_7_Rekrutacja_analiza_17_18_zimowy.pdf](#) i [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_8_Rekrutacja_analiza_19_20_zimowy.pdf](#)).

1.5.2. Elektronika i telekomunikacja w świetle programu rozwoju regionu

W załączniku do Uchwały Nr XXIX/559/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 17 grudnia 2012 roku sformułowano dokument pn. *WIELKOPOLSKA 2020, Zaktualizowana strategia rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku*. Zawiera on zarówno opis stanu obecnego jak i przedstawienie zamierzeń rozwoju województwa z wytyczeniem istotnych dziedzin, które mogą zdecydować o jego sukcesie. W swoim początkowym fragmencie dokument ten powołuje się na dokument Unii Europejskiej pn. *Europa 2020*, definiujący główne czynniki rozwoju w Europie do 2020 roku. Wśród nich należy wymienić priorytety:

- rozwój inteligentny – **rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji**,
- rozwój zrównoważony – wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu – wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Elektronika i telekomunikacja, a szerzej technologie ICT, dzięki swojemu działaniu wspierają realizację wszystkich tych priorytetów.

Komisja Europejska w strategii *Europa 2020* przedstawiła ponadto siedem projektów przewodnich, wśród których znajduje się projekt: „Europejska agenda cyfrowa” – projekt na rzecz upowszechnienia szybkiego Internetu oraz umożliwienia gospodarstwom domowym i przedsiębiorstwom czerpanie korzyści z jednolitego rynku cyfrowego. Co więcej, konieczna jest tak zwana polityka spójności, której cele tematyczne obejmują między innymi: wspieranie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji, a także zwiększenie dostępności, stopnia wykorzystania i jakości technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Na poziomie regionu sformułowano z kolei dokument pt. *Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski na lata 2015-2020*. Zgodnie z tym dokumentem do najważniejszych kierunków polityki zorientowanej na wzmocnienie innowacyjności i konkurencyjności Wielkopolski powinny należeć między innymi:

- wspieranie zmiany struktury gospodarki na odpowiadającą gospodarce opartej na wiedzy, w tym rozwój sektorów wysokiej i średniej techniki, zaawansowanych usług oraz sektorów kreatywnych i sektora kultury,
- poprawa stanu infrastruktury transportowej i informatycznej, zwłaszcza dostępność Internetu szerokopasmowego i bezprzewodowego w całym regionie,
- poprawa jakości edukacji i kształtowanie postaw przedsiębiorczych i kreatywnych.

W dokumencie sformułowano również szanse na inteligentne specjalizacje Wielkopolski. Wśród nich są technologie. Stwierdza się, że duży potencjał naukowo-badawczy wymaga uaktywnienia w kierunku technologicznym, między innymi w takich branżach, jak informatyka, oraz między innymi w takich obszarach jak optoelektronika.

W dokumencie *Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski na lata 2015-2020* zdefiniowano również szereg celów operacyjnych dotyczących rozwoju regionu. Wśród nich jest Cel operacyjny 1.3

mający tytuł: Rozbudowa infrastruktury na rzecz społeczeństwa informacyjnego. Cel ten ma być realizowany przede wszystkim przez następujące kierunki działań:

- kontynuację rozbudowy sieci szerokopasmowych i infrastruktury dostępowej,
- wsparcie inwestycji w urządzenia odbioru, przetwarzania i przesyłania informacji,
- rozwój infrastruktury połączeń bezprzewodowych,
- rozwój platform zarządzania siecią informatyczną oraz systemów obsługi użytkowników sieci,
- rozbudowę infrastruktury baz danych, systemów i portali informacyjnych, edukacyjnych i promocyjnych, w tym budowę infrastruktury informacji przestrzennej,
- budowę infrastruktury e-usług.

Str. 50 z 173

Zarząd województwa wielkopolskiego opracowuje obecnie dokument pt. „Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku”. Już we wstępie pada w nim sformułowanie, że: „Globalizacja i rewolucja gospodarczo-technologiczna – rozwój technologii przemysłowych i cyfrowych – zmieniają sposób funkcjonowania gospodarek i społeczeństw. Dzięki nowoczesnym technologiom wzrasta wydajność i produktywność gospodarek, ale pojawiają się nowe formy wykluczenia lub marginalizacji jak wykluczenie cyfrowe, "bezrobocie technologiczne".” Dodatkowo strategia Województwa odnosi się do polityki spójności Unii Europejskiej, która zakłada między innymi doskonalenie regionalnych połączeń teleinformatycznych (cel polityki spójności UE: „Europa lepiej połączona”).

W projekcie strategii wskazano, że: „Wielkopolska zajmuje 5. pozycję w kraju pod względem liczby przedsiębiorstw prowadzących działalność w sektorze technologii informacyjno-komunikacyjnych – stanowią one 8,5% ogółu przedsiębiorstw tego sektora w Polsce. Ich kondycja finansowa jest bardzo dobra, jednak większość przedsiębiorstw działa lokalnie (głównie na obszarze Poznania i podregionu poznańskiego). Za niekorzystne uznać należy natomiast niedostatecznie rozwiniętą współpracę w ramach tego sektora oraz **rosnące trudności w zaspokojeniu popytu na pracowników w jego obrębie**.”. Dodatkowo podkreślono, że „Rewolucja przemysłowa 4.0 skutkuje przemianami na rynku pracy i edukacji. Wydatki badawczo-rozwojowe są determinowane przez dostęp do zasobów wiedzy i kapitału ludzkiego. Ważnym obszarem rynku staje się rozwój sektora usług opartych na wiedzy, informatycznych, badawczo-rozwojowych, a także mediów społecznościowych, bezpieczeństwa cyberprzestrzeni, robotyki.”.

W świetle powyżej zarysowanych celów i strategii uważamy, że **prowadzenie studiów na kierunku EiT** zdecydowanie **sprzyja ich realizacji i przyczynia się do postępu w tych dziedzinach**.

1.5.3. Inne aspekty związane z rozwojem elektroniki i telekomunikacji

Różne regiony kraju przyjmują do realizacji strategię rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Dodatkowo w Polsce realizowane są różne programy w zakresie teleinformatyki i telekomunikacji. Są to na przykład „Polska Cyfrowa” czy „Polska Szerokopasmowa”. Programy te dotyczą w głównej mierze Polski lokalnej. Dlatego też, także pojedyncze gminy regionu przyjmują strategię budowy społeczeństwa informacyjnego i przeciwdziałania wykluczeniu cyfrowemu. Gminy zabiegają o budowę infrastruktury telekomunikacyjnej w tym głównie światłowodowego i bezprzewodowego dostępu do sieci Internet. Budowa, utrzymanie i eksploatacja tej infrastruktury wymagają personelu wykształconego w zakresie elektroniki i telekomunikacji.

Dobrze wykształceni absolwenci studiów na kierunku EiT będą pełnić także główną rolę w zakresie niezwykle istotnych aspektów dotyczących bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. Postępująca informatyzacja powoduje, że zagadnienia bezpieczeństwa przechowywania i przesyłania informacji stają się kluczowe nie tylko na poziomie administracji rządowej czy dużych przedsiębiorstw, ale także w małych firmach i na najniższych szczeblach administracji.

Obserwując rynek pracy oraz rozwijające się systemy i sieci telekomunikacyjne oraz wzrost znaczenia telekomunikacji w życiu codziennym każdego z nas (właściwie każdy posługuje się urządzeniami telekomunikacyjnymi np. smartfonami) uważamy, że absolwenci studiów na kierunku EiT są i będą poszukiwanymi i pożądanymi pracownikami na rynku pracy.

1.5.4. Znaczenie interesariuszy zewnętrznych dla rozwoju koncepcji kształcenia

Pracownicy Wydziału są w ciągłym kontakcie z przedstawicielami firm z sektora ICT. Są to bardzo często kontakty osobiste z absolwentami kierunku EiT, którzy będąc pracownikami firm kontynuowali swoje zainteresowania naukowe i zdobywali stopień doktora nauk. Mogą oni przekazywać informacje na temat procesu kształcenia oraz pożądanym na rynku pracy efektów uczenia się. Firmy mają możliwość zgłaszania tematów prac dyplomowych (załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_19_Prace_dyplomowe_dla_firm.docx](#)). Dodatkowo współpraca w ramach projektów dla firm ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_18_Wykaz_prac_rozwojowych.xlsx](#)) daje możliwość uwzględniania wyników prac rozwojowych w treściach kształcenia. Firmy proponują także miejsca staży i praktyk, a nierzadko absolwenci-stażysty znajdują później zatrudnienie w tych przedsiębiorstwach. Informacje od firm współpracujących z byłym WEiT PP w tym zakresie znajdują się w pismach stanowiących załączniki [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_1_Pismo_INEA.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_2_Pismo_Comarch.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_3_Pismo_Networks.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_4_Pismo_GRANDMETIC.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_5_Pismo_Translocus.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_8_Pismo_VCN.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_9_Pismo_SIFD.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_10_Pismo_Zyilia.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_11_Pismo_Alutec.pdf](#) i są szczegółowo przedstawione w rozdz. 6.

1.6. Dodatkowe ważne informacje w zakresie koncepcji kształcenia

Politechnika Poznańska przechodzi obecnie głębokie zmiany organizacyjne. Jednym z ich przejawów jest utworzenie nowego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Nowy Wydział powstał przez połączenie Instytutu Informatyki z dawnego Wydziału Informatyki PP z Wydziałem Elektroniki i Telekomunikacji PP. Obie jednostki charakteryzowała głęboka autonomia działań zarówno w zakresie prowadzenia (i finansowania) badań naukowych oraz prowadzenia kształcenia.

Obecnie nowy WIT PP funkcjonuje w uzgodniony sposób zapewniający zachowanie dalszej autonomii działań w zakresie tak zwanych (nieformalnie) poddyscyplin odnoszących się do dawnych dyscyplin naukowych: *Informatyka* i *Telekomunikacja*. Przejawem tej autonomii jest zachowanie w dalszym ciągu charakterystycznych rozwiązań w zakresie kształcenia na kierunkach studiów, które były do tej pory realizowane przez oddzielne jednostki organizacyjne Uczelni. Konsekwencją jest to, że pewne rozwiązania w zakresie prowadzenia praktyk czy systemu jakości kształcenia nie zostały jeszcze ujednolicone. Liczymy jednak na uzyskanie efektu synergii i przyjęcie w przyszłości wspólnych rozwiązań, które bazują na dobrej tradycji obu połączonych jednostek w zakresie koncepcji kształcenia na wszystkich kierunkach studiów realizowanych w WIT PP.

Czyniąc to zastrzeżenie, pragniemy podkreślić, że na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji prowadzone są na ocenianym kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* studia I i II stopnia, stacjonarne (zarówno z językiem wykładowym polskim jak i angielskim) jak i niestacjonarne, których dotyczą następujące fakty:

- dawny Wydział Elektroniki i Telekomunikacji, którego pracownicy są obecnie odpowiedzialni za kształcenie na kierunku EiT miał **kategorię naukową A**, co stanowi odzwierciedlenie potencjału naukowego oraz wyróżniających się wyników prac badawczych,
- w ostatnich latach na Wydziale były prowadzone prace badawcze w ramach **ponad 120** projektów finansowanych między innymi w ramach programów ramowych Unii Europejskiej,

- wynikiem prac badawczych są publikacje naukowe, których pełną listę za lata 2017-2020 przedstawiono w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_15_Publikacje.pdf](#), a wśród nich są także publikacje pracowników dawnego WEiT PP ze studentami ocenianego kierunku,
- absolwenci kierunku są poszukiwani na rynku pracy, a pracodawcy mają realny wpływ na treści przekazywane na przedmiotach z planu zajęć.

2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się

2.1. Program i plan studiów

WIT PP prowadzi kształcenie na kierunku EiT na studiach zarówno I-go jak i II-go stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych, przy czym studia stacjonarne na obu stopniach są oferowane w języku polskim i angielskim. Programy studiów zostały umieszczone w odpowiednich podkatalogach katalogu „Załączniki\Kryterium 2”. Nazwy katalogów i plików zawierają odpowiednie akronimy, w celu ułatwienia poruszania się po załącznikach. W ogólności rozróżniamy skróty **S** od stacjonarne i **NS** od niestacjonarne, **I** i **II** dla określenia stopnia studiów oraz **PL** i **EN** w celu odróżnienia języka wykładowego.

Programy studiów przedstawiane są w postaci tabel, które w zbiorczy sposób przedstawiają przedmioty (przez ich nazwę) i czasowy zakres ich realizacji w toku całego procesu nauczania przez wskazanie liczby godzin zajęć przewidzianych do realizacji w danym semestrze studiów. W związku z tym w programach studiów używamy szeregu skrótów dla wskazania form zajęć (**W** – wykład, **C** – ćwiczenia audytoryjne, **L** – ćwiczenia laboratoryjne, **P** – zajęcia projektowe lub seminaryjne). Oprócz tego w programie zaznaczona jest liczba punktów ECTS (całkowita liczba punktów przy każdym przedmiocie, zgodnie z zapisem „Regulaminu Studiów w Politechnice Poznańskiej” par. 18, pkt. 2, ppkt. 3) oraz informacja, czy przedmiot kończy się egzaminem czy też nie. Przedmioty związane z prowadzeniem badań naukowych w Instytutach odpowiedzialnych za kierunek studiów EiT zaznaczono przez żółte tło liczby punktów ECTS. Z kolei semestr, na którym odbywa się egzamin z danego przedmiotu zaznaczony jest przez szare tło liczby godzin wykładowych.

Obok programów studiów w katalogu „Materiały uzupełniające\01 Plany” umieszczono plany zajęć na semestr letni r.a. 2019/2020, które rozpoczęły się 29 lutego 2020.

Tradycją kształcenia na kierunku EiT na studiach I-go stopnia był podział na specjalności, który odzwierciedlał rozgałęzienie kształcenia dla poszczególnych grup studentów zainteresowanych w większym stopniu tematyką studiów związanych z zagadnieniami badawczymi realizowanymi w jednej z czterech dawnych katedr funkcjonujących na WEiT PP. Na studiach II-go stopnia dawny WEiT również oferował kształcenie na czterech różnych specjalnościach (nazywanych tak samo jak na studiach I-go stopnia), przy czym student nie był zobligowany do kształcenia na tej samej specjalności na studiach II-go stopnia. Podział na cztery specjalności ma ścisły związek z podziałem szerokiego spektrum zagadnień związanych z elektroniką i telekomunikacją na poszczególne obszary, z których każdy sam w sobie stanowi szeroki zakres zagadnień i wiedzy koniecznej do przekazania studentom.

Uważamy, że polityka podziału na specjalności na studiach I-go stopnia sprawdzała się bardzo dobrze i możemy tylko wyrazić żal, że obecna polityka Uczelni w zakresie studiów I-go stopnia nie przewiduje takiego podziału. Jednakże mając na uwadze wieloletnie doświadczenie z podziałem rocznika studiów na specjalności i związane z tym okresowo zmieniające się trendy (z roku na rok podział na specjalności ujawniał różne zainteresowanie poszczególnymi specjalnościami wyrażające się dysproporcją deklaracji udziału studentów w danej specjalności) zdecydowano o możliwości dalszego profilowania zainteresowań studentów przez wprowadzenie ścieżek obieralności. Przedmioty do wyboru oznaczane są w programie studiów przez pełne wskazanie nazwy jako „Przedmiot obieralny” lub (częściej) przez akronim „PO”.

Widząc tendencję do zmniejszania się liczby studentów, którzy kontynuują kształcenie na studiach II-go stopnia, spowodowaną zarówno niżem demograficznym, „ssaniem” rynku pracy, ale także z powodu odsiewu, władze dawnego WEiT PP zdecydowały się na zaproponowanie studentom II-go stopnia pięciu różnych ścieżek obieralności. Cztery z nich odpowiadają kształceniu związanemu z tematyką badawczą realizowaną w jednej z czterech katedr dawnego WEiT PP, a piąta jest ścieżką ogólną (Sieci,

systemy i usługi), w której oferowane są przedmioty obieralne proponowane przez pracowników czterech dawnych katedr, a które służą kształceniu w szerokim zakresie tematyki związanej z elektroniką i telekomunikacją. Takie podejście zostało wymuszone także przez Uchwałę Senatu Akademickiego PP (załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_17_Organizacja_procesu_kształcenia.pdf](#)), która ustala minimalną liczebność grup studentów (na 15), która powoduje uruchomienie danego przedmiotu obieralnego.

Str. 54 z 173

Warto w tym miejscu zauważyć, że w trakcie monitorowania procesu kształcenia oraz w wyniku interwencji studentów (reprezentowanych przez samorząd studentów przy dawnym WEiT PP) nastąpiła zmiana nazwy oraz zakres oferowanych przedmiotów obieralnych dla jednej z dawnych specjalności, a obecnie ścieżek obieralności. Studenci nie wybierali specjalności „Radiokomunikacja” twierdząc, że kojarzy im się ona z przestarzałymi technikami telekomunikacyjnymi (na przykład z radiotelegrafem). Władze ówczesnego WEiT PP zmieniły nazwę specjalności (ścieżki obieralności) na „Technologie mobilne i bezprzewodowe”, która znacznie lepiej odzwierciedla zarówno współczesne trendy rozwojowe jak i zakres tematyczny badań naukowych realizowanych w dawnej Katedrze Radiokomunikacji (obecnie Instytucie Radiokomunikacji). Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 3.

Kształcenie na studiach niestacjonarnych dotyczy znacznie mniejszej liczby studentów i w związku z tym nigdy nie były oferowane specjalności. Jednakże studenci mogą poszerzać swoją wiedzę zgodnie z własnymi zainteresowaniami przez wybór przedmiotów obieralnych.

Dodatkowo na kierunku EiT oferowane są studia w języku angielskim, zarówno na I-szym jak i na II-gim stopniu studiów. Więcej informacji na temat studiów w języku angielskim znajduje się w rozdziale 7.

2.1.1. Dobór treści kształcenia

Kluczowe treści kształcenia na studiach I-go stopnia

Kluczowe treści kształcenia na kierunku EiT na **I-szym stopniu** studiów są dobrane w celu realizacji koncepcji kształcenia, która sprowadza się do **równoważenia** przekazywania **fundamentalnej wiedzy** związanej z przetwarzaniem i przesyłaniem informacji (sygnałów) oraz **wiedzy dotyczącej współczesnych rozwiązań** w szybko zmieniającym się sektorze technik komunikacyjno-informacyjnych ICT. W związku z tym, wśród oferowanych przedmiotów ogólnych (kierunkowych, podstawowych) dla kierunku EiT można wskazać te, które dotyczą **kwestii fundamentalnych** związanych z: podstawą funkcjonowania sieci teleinformatycznych, pomiarami wartości wielkości fizycznych charakterystycznych dla elektroniki i telekomunikacji, teorią przetwarzania sygnałów i działania ogólnie pojętych obwodów elektrycznych, teorią pola elektromagnetycznego, działania przyrządów półprzewodnikowych oraz układów cyfrowych i analogowych, zagadnieniami dotyczącymi transmisji sygnałów w tym w systemach światłowodowych, działaniem mikroprocesorów oraz podstawami programowania komputerów, podstawami radiokomunikacji czy też podstawami przetwarzania dźwięku i obrazu.

Tak **szeroki zakres treści kształcenia** realizowany na pierwszych semestrach studiów, na przedmiotach ogólnych oferowanych wszystkim studentom, daje po pierwsze wiedzę ogólną na temat elektroniki i telekomunikacji, a po drugie stwarza studentowi możliwość lepszego poznania własnych zainteresowań i umiejętności pozwalając mu na lepsze planowanie swojej najbliższej, ale w perspektywie także dalszej przyszłości. Do niedawna mógł on realizować swoje pogłębione zainteresowania w wybranych obszarach elektroniki i telekomunikacji wybierając określoną specjalność, a obecnie wybierając ścieżkę obieralności. Tym samym **realizacja procesu kształcenia spełnia dwa podstawowe cele** – powoduje stopniowe dochodzenie do osiągnięcia zdefiniowanych efektów uczenia się, a równocześnie umożliwia studentowi lepszą realizację własnych pasji w określonych obszarach elektroniki i telekomunikacji. Dodatkowym celem jest danie studentowi możliwości nauczenia się funkcjonowania w grupie oraz nabycia kompetencji społecznych związanych z realizacją zadań inżynierskich w społeczeństwie.

W sposób oczywisty na przedmiotach związanych z przekazywaniem wiedzy podstawowej studentom kierunku EiT pojawiają się także zagadnienia dotyczące współczesnych rozwiązań w elektronice i telekomunikacji. Na przykład na przedmiotach obieralnych z zakresu Sieci Zintegrowanych studenci oprócz wiedzy fundamentalnej związanej z funkcjonowaniem sieci telekomunikacyjnych (na przykład w odniesieniu do sygnalizacji telekomunikacyjnej) poznają także najnowsze rozwiązania przesyłania informacji w sieciach integrujących usługi, jak na przykład elastyczne sieci optyczne. Wybranie ścieżki obieralności nie powoduje gwałtownego „odcięcia” studentów od zagadnień ogólnych związanych z elektroniką i telekomunikacją. Na dwóch ostatnich semestrach studiów I-go stopnia oferowane są przedmioty obieralne związane z obroną ścieżką, ale także przedmioty obieralne wspólne dla całego roku studiów. Wśród tych przedmiotów są przedmioty oferowane przez pracowników wszystkich katedr dawnego WEiT PP co powoduje, że studenci w dalszym ciągu poznają całe spektrum zagadnień dotyczących elektroniki i telekomunikacji.

Większość przedmiotów oferowanych na kierunku studiów EiT jest powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi (patrz pkt. 1.4 oraz załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_20_Tematyka_badawcza_opis.docx](#)). W załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_21_Wykorzystanie_wyników_badań.docx](#) przedstawiono z kolei przykłady wykorzystania wyników prowadzonych badań naukowych przy przekazywaniu treści kształcenia podczas zajęć z określonych przedmiotów.

Omówione wcześniej treści kształcenia są powiązane z efektami uczenia się zdefiniowanymi dla kierunku EiT. Dla przykładu treści kształcenia z przedmiotu „Teoria sygnałów” prowadzą do uzyskania przez studenta efektu uczenia się K1_W06. Tabela 2.1 zawiera kierunkowe efekty uczenia się, które są związane z podstawowymi treściami kształcenia.

Tabela 2.1. Przykładowe efekty uczenia się związane z kluczowymi treściami kształcenia na kierunku EiT na studiach I-go stopnia

Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się
K1_W05	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania obwodów elektrycznych.
K1_W06	Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną do rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.
K1_W07	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego, propagacji fal elektromagnetycznych oraz budowy i własności anten.
K1_W08	Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych.
K1_W09	Zna zasady konstrukcji programów komputerowych, posiada wiedzę z zakresu informatyki i zna składnię języków oprogramowania C, C++, C#, MatLab.
K1_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych.
K1_W11	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie akwizycji, percepcji przez człowieka, oceny jakości, przetwarzania, cyfrowych reprezentacji, kompresji i przesyłania sygnałów obrazu, mowy i dźwięku dla zastosowań w systemach multimedialnych.

Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się
K1_W12	Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania.
K1_W13	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury mikrokontrolerów, mikroprocesorów oraz systemów mikroprocesorowych a także ich oprogramowania w języku assemblera, procesorów wyspecjalizowanych oraz ich oprogramowania.
K1_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji, ma podstawową wiedzę w zakresie architektury i działania sieci mobilnych 2G, 3G i 4G. Ma podstawową wiedzę w zakresie najważniejszych standardów, architektury i działania bezprzewodowych sieci lokalnych i metod dostępu radiowego. Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji systemów radiokomunikacyjnych oraz urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych.
K1_W15	Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, w tym transmisji w pasmie podstawowym, modulacji cyfrowych, przenoszenia sygnałów przez tory transmisyjne, sposobów odbioru sygnałów, kształtowania własności widmowych sygnałów, zwalczania zakłóceń w kanałach.
K1_W17	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych.
K1_W18	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw metrologii niezbędną do wykonania pomiarów własności sygnałów parametrów urządzeń stosowanych w układach elektronicznych i telekomunikacji, a także w zakresie metod oraz aparatury metrologicznej i komputerowych systemów pomiarowych.
K1_W19	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.
K1_W21	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i optotelekomunikacji.
K1_W22	Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne i komputerowe oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci komputerowych i telekomunikacyjnych. Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów zarządzania, protokołów sieciowych i technik telekomunikacyjnych, które są wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych i komputerowych.
K1_W23	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu systemów operacyjnych i baz danych. Posiada wiedzę dotyczącą techniki ochrony i zarządzania zasobami komputera.
K1_W24	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie elektroniki i telekomunikacji.

Treści kształcenia w zakresie znajomości języka obcego na studiach I-go stopnia

Wspólnym językiem komunikacji międzynarodowego środowiska technik komunikacyjno-informacyjnych pozostaje język angielski. W związku z tym, dla kierunku studiów EiT zostały zdefiniowane odpowiednie efekty uczenia się. Tabela 2.2 zawiera efekty uczenia się związane z uzyskiwaniem przez studentów kompetencji językowych.

Tabela 2.2. *Efekty uczenia się związane ze znajomością języka obcego na I-szym stopniu studiów*

Str. 57 z 173

Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się
K1_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim ; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
K1_U02	Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisku zawodowym i w innych środowiskach.
K1_U03	Potrafi przygotować w języku polskim lub angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.
K1_U04	Potrafi przygotować w języku polskim lub angielskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektroniki i telekomunikacji.
K1_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie elektroniki i telekomunikacji zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego.

Kompetencje językowe studenci zdobywają na przedmiocie „Język obcy”. Na studiach oferowanych w języku polskim, językiem obcym jest język angielski. Lektorat z języka angielskiego jest realizowany przez dwa semestry w łącznym **wymiarze godzin** zajęć równym **120**.

Cudzoziemcy, którzy mają odpowiednie kompetencje językowe w zakresie języka angielskiego mogą wybrać jako język obcy – język polski.

Równocześnie warto zaznaczyć, że studenci polscy zainteresowani pogłębianiem znajomości specjalistycznego języka angielskiego w zakresie elektroniki i telekomunikacji mogą studiować kierunek EiT w języku angielskim.

Kluczowe treści kształcenia na studiach II-go stopnia

Treści kształcenia na II-gim stopniu studiów na kierunku EiT służą do pogłębienia wiedzy studentów zainteresowanych współczesnymi technikami komunikacyjno-informacyjnymi. Służą one osiągnięciu efektów uczenia się zdefiniowanych dla tego stopnia studiów. Wśród charakterystycznych efektów uczenia się, które są związane z przekazywaniem poszerzonej wiedzy na temat rozwiązań ICT można wyróżnić te pokazane w tabeli (Tabela 2.3).

Tabela 2.3. *Przykładowe efekty uczenia się związane z kluczowymi treściami kształcenia na kierunku EiT na studiach II-go stopnia*

Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się
K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i sposobu działania systemów telekomunikacyjnych służących do świadczenia usług multimedialnych.
K2_W06	Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej i nowoczesnych technik w nich stosowanych.

- b. wykład konwersatoryjny – wykład angażujący studentów w dialog bądź dyskusję z prowadzącym, metoda stosowana przede wszystkim na początkowych zajęciach z przedmiotów wymagających określonej wiedzy wstępnej, pozwala nie tylko nakierować studentów na tematykę zajęć, ale także na ocenę przez prowadzącego stopnia posiadanej przez studentów wiedzy wstępnej,
 - c. wykład problemowy – połączenie metody referencyjnej w postaci wykładu z metodą dialogu, w oparciu o analizę krytyczną prezentowanych doktryn i teorii.
2. **Metody poszukujące** (mające elementy związane z samodzielnym uczeniem się):
- a. ćwiczenia audytoryjne – mające na celu przede wszystkim sprawdzenie i utrwalenie nabytej wiedzy, ale także kształtowanie pożądanych postaw, na przykład biegłości w formułowaniu własnych sądów oraz umiejętności ich obrony,
 - b. projekty – realizacja większego zadania poznawczego indywidualnie lub w grupie, które trwa dłuższy czas (najczęściej przez cały semestr) z bieżącą kontrolą postępów, a które wymaga zdobywania wiedzy i umiejętności także przez intensywną pracę własną,
 - c. laboratoria – pozwalają na samodzielne lub grupowe wykonywanie eksperymentu i sprawdzenie, czy stawiana hipoteza znajduje potwierdzenie, przygotowują do pracy inżyniera, który rozpoznaje przyczyny, przebieg i skutki danego zjawiska,
3. **Metody dyskusji:**
- a. seminarium – dyskusja studentów pod kierunkiem prowadzącego na jeden lub wiele tematów, pozwalająca nabyć umiejętności formułowania i bronięcia własnych sądów, dzielenia się własną wiedzą oraz przyjmowania krytyki,
 - b. przygotowanie referatu – w ramach zajęć seminaryjnych, projektowych lub ćwiczeniowych, pozwala na wprowadzenie do dyskusji, jej kierowanie oraz podsumowanie, kształci umiejętności poszukiwania i doboru źródeł informacji oraz prawidłowej postawy podczas prezentowania treści,
 - c. analiza przypadku (ang. *case study*) – analiza, a następnie dyskusja nad przedstawionym przez nauczyciela przypadkiem.
4. **Udział studentów w pracach badawczych jako metoda aktywizująca.**

Metody kształcenia dobrane są do efektów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji. W sylabusach (kartach ECTS) są szczegółowo opisane metody kształcenia stosowane w ramach danego przedmiotu. Sylabusy stanowią załączniki do raportu ([Załączniki\Kryterium 2\Program SI\Zał_K2_1_2_Sylabusy_SI_polski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program SI\Zał_K2_1_3_Sylabusy_SI_angielski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program SII\Zał_K2_2_2_Sylabusy_SII_polski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program SII\Zał_K2_2_3_Sylabusy_SII_angielski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program NSI\Zał_K2_3_2_Sylabusy_NI](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program NSII\Zał_K2_4_2_Sylabusy_NII](#)). Sylabusy zawierają również opis przedmiotowych efektów uczenia się, sposoby sprawdzania efektów uczenia się, treści programowe, literaturę podstawową i uzupełniającą, oraz bilans nakładu pracy studenta.

Na przykład w ramach przedmiotów „Telecommunication Networks”, „Switching Systems” czy „Systemy komutacyjne”, wykładowca realizuje pewne wykłady lub ich fragmenty jako wykłady problemowe lub konwersatoryjne, w których pewne problemy są rozwiązywane w ramach dyskusji ze studentami w celu dojścia to określonych wniosków. Dotyczy to zwłaszcza tych wykładów, na których dowodzone są właściwości kombinatoryczne węzłów komutacyjnych. Podobnie w ramach przedmiotów „Optical Networks” i „Sieci optyczne i Internet optyczny” wykładowca stosuje na wybranych zajęciach

wykłady problemowe i konwersatoryjne w przypadku omawiania i oceny działania różnych algorytmów trasowania połączeń w sieciach optycznych. Taka metoda nauczania pozwala zaangażować studentów w proces dochodzenia do oczekiwanych rezultatów (na przykład z pokazaniem zagadnień, które mogą stanowić trudność w procesie dowodzenia twierdzeń), a tym samym umożliwiając studentom zrozumienie mechanizmów i zasad, a nie tylko proste zapamiętywanie treści (bez głębszego ich zrozumienia).

Str. 60 z 173

Z kolei w przedmiocie „Wybrane zagadnienia z filozofii, socjologii i etyki” (przedmiot z zakresu nauk humanistyczno-społecznych) wykładowca łączy prezentację zagadnień w formie wykładu z dialogiem prowadzonym ze studentami. Zamiarem stosowania takiej metody jest uwrażliwienie studenta na konieczność bardziej krytycznego podejścia do rzeczywistości, względnie prezentowanych za pośrednictwem różnych kanałów multimedialnych doktryn, by przez to stawał się on bardziej świadomym uczestnikiem życia społecznego. W efekcie student powinien mieć wiedzę jak oddzielać ideologiczną fikcję od praktyki, kryjącej się za tą fikcją.

Wykład, jako metoda dydaktyczna, jest powiązany z efektami uczenia się z kategorii „Wiedza”. Większość przedmiotów realizowanych jest w postaci wykładu, a równocześnie wiele efektów uczenia się w kategorii „Wiedza” jest osiąganych przez uczestniczenie w wykładach. Stopień zdobytej wiedzy, a tym samym stopień osiągnięcia zakładanych kierunkowych efektów uczenia się jest najczęściej sprawdzany podczas egzaminu.

Metody poszukujące (ćwiczenia, laboratoria, projekty) pozwalają osiągać cele istotne z punktu widzenia prowadzących (bezpośrednio odpowiedzialnych za wykonanie procesu kształcenia zgodnie z jego koncepcją), takie jak na przykład śledzenie bieżącego postępu zdobywania przez studentów zakładanych umiejętności i kompetencji, ale także cele istotne z punktu widzenia samego studenta. Student może obserwować podczas zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych i projektowych powiązanie zdobywanej wiedzy z jej bezpośrednim zastosowaniem przy realizacji poszczególnych zadań. Ma to dla studenta **znaczenie dopingujące**, głównie przez obserwowanie efektu „**pozytywnego sprzężenia zwrotnego**” kiedy okazuje się, że wiedza teoretyczna nabyta na wykładach ma zastosowanie w praktyce, ale także obserwacje poczynione „w drugą stronę” podczas samodzielnej nauki (na przykład przy realizacji projektu) powodują poszerzenie wiedzy studenta w zakresie nieprezentowanym na wykładzie. Studenci mogą także poszerzać swoją wiedzę i zakres umiejętności uczestnicząc w pracach kół naukowych, gdzie mogą realizować projekty, które nie muszą być bezpośrednio związane z procesem kształcenia na kierunku EiT ([Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_1\Załącznik_1_30_Opis_kół_naukowych.docx](#)).

Praktyczne formy zajęć (ćwiczenia, laboratoria i projekty) na studiach I-go stopnia prowadzą do nabycia określonych umiejętności. Wśród zdefiniowanych efektów uczenia się można znaleźć na przykład efekty K1_U19, K1_U20 i K1_U21. Realizacja zajęć na przykład z przedmiotu „Optotelekomunikacja”, w którym oprócz wykładu (związanego z przekazywaniem wiedzy na temat zjawisk optycznych, źródeł światła, propagacji światła, budowy źródeł i odbiorników sygnałów optycznych, budowy światłowodów itp.) są zajęcia projektowe i laboratoryjne, prowadzi do nabycia umiejętności: dokonywania oceny parametrów określających jakość transmisji w torze i systemie światłowodowym oraz formułowania założeń projektowych oraz doboru komponentów, pozwalających zaprojektować światłowodowy system transmisyjny, a dodatkowo do oceny jego jakości. Tym samym zaliczenie przedmiotu „Optotelekomunikacja” prowadzi do zdobycia umiejętności przewidzianych w trzech wspomnianych wcześniej efektach uczenia się.

Kompetencje społeczne kształtowane są głównie podczas **zajęć seminaryjnych** (choć także w mniejszym lub większym stopniu podczas innego typu aktywności), które angażują studentów indywidualnie lub w grupach do rozwiązywania określonych problemów. Często z zajęciami seminaryjnymi wiąże się przygotowywanie referatów, które kształtuje **umiejętność zwięzłego przekazywania treści** najczęściej na podstawie pracy własnej (poszukiwania i doboru źródeł) oraz umiejętności kierowania dyskusją. W polskiej tradycji kulturowej obserwuje się dosyć często postawę wycofaną objawiającą się

obawą przed publicznym zabieraniem głosu nawet w sprawach, w których posiada się wystarczającą wiedzę do prowadzenia dyskusji. Zajęcia seminaryjne pozwalają studentom **oswajać swoje obawy i otwierać ich na dyskusje** w szerszym gronie. Jest to niezwykle istotne nie tylko dla osób, które planują swoją dalszą karierę w nauce, ale także dla osób znajdujących zatrudnienie w firmach korporacyjnych, gdzie referowanie i dyskusja są podstawowymi narzędziami współpracy.

Studenci kierunku mają także możliwość zapoznania się z innymi metodami nauczania lub innymi sposobami ich realizacji na przykład podczas **wykładów przedstawicieli firm** (Załączniki\Kryterium 2\Załącznik_18_Wykłady_prowadzone_przez_firmy.docx), **szkoleń dla studentów** (także podczas konferencji naukowych – Załączniki\Kryterium 2\Załącznik_19_Szkolenia_dla_studentów.docx) czy też podczas wykładów prowadzonych **przez wykładowców zapraszanych z zagranicy** (Załączniki\Kryterium 2\Załącznik_20_Wykłady_wykładowców_z_zagranicy.docx).

Str. 61 z 173

Studia na kierunku EiT prowadzone są w obszarze nauk inżynieryjno-technicznych. Dlatego z założenia kładzie się w nich nacisk na kształcenie praktyczne, które dodatkowo wyrabia w studentach nawyki pracy inżynierskiej. Kształcenie praktyczne jest też jednak powiązane z **przygotowaniem studentów do pracy naukowej**, przede wszystkim przez wskazywanie studentom **metodologii pracy naukowej opartej na metodach naukowych**. Realizowane jest to głównie przez powiązanie treści kształcenia z wynikami badań naukowych nierzadko realizowanych w danym obszarze przez prowadzących zajęcia (nie tylko wykładowców, ale także nauczycieli prowadzących inne formy zajęć).

Prowadzący wykorzystują wyniki swojej pracy naukowej przy realizacji programu studiów (patrz załącznik **Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_21_Wykorzystanie_wyników_badań.docx**), przedstawiają studentom podręczniki (które mają charakter dydaktyczny, ale także często naukowy), a nierzadko także inną literaturę o charakterze naukowym. Dzięki temu studenci mogą zapoznać się, w trakcie realizacji procesu kształcenia na różnych przedmiotach, z **zasadami metody naukowej** jako opartej na zasadach logiki i prawdopodobieństwa metody poznania i komunikowania prowadzącej do poszerzenia wiedzy o świecie (głównie w obszarze techniki związanej z ICT). Z kolei na zajęciach z „Seminarium dyplomowego” poznają zasady **metodologii naukowej** jako sposobu pozyskiwania i weryfikacji wiedzy w danym obszarze nauki (w którym dodatkowo pomagają szkolenia biblioteczne) oraz zasad wyboru odpowiedniej metody naukowej podczas przygotowywania pracy dyplomowej. Zajęcia laboratoryjne z różnych przedmiotów pozwalają na zapoznanie studentów głównie z metodą eksperymentu, ale także metodą obserwacji, zasadami wnioskowania, czy obróbki statystycznej wyników. Dodatkowo pomaga w tym realizacja przedmiotu „Metrologia”. Na drugim stopniu studiów oprócz „Seminarium magisterskiego” studenci mogą w pogłębiony sposób poznać zasady pracy naukowej na zajęciach z „Pracowni problemowej”. We współczesnej nauce coraz większe znaczenie mają eksperymenty symulacyjne, stąd realizacja zajęć z przedmiotów takich jak „Metody numeryczne” czy przede wszystkim „Symulacje cyfrowe” daje także możliwość poznania takiej metody potwierdzania hipotez naukowych.

Studenci zainteresowani w większym stopniu pracą naukową mogą realizować swoją pasję przez bliższą współpracę z pracownikiem dydaktyczno-badawczym, co znajduje także swój wyraz we wspólnych publikacjach studentów i pracowników Wydziału (patrz załącznik **Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_9_Publikacje_studentów.docx**). Pośrednim dowodem dobrego przygotowywania studentów kierunku EiT do pracy naukowej jest fakt zatrudnienia w dawnym WEiT PP wielu absolwentów tego kierunku studiów.

W koncepcji kształcenia na kierunku EiT zakłada się wykształcenie inżyniera elektroniki i telekomunikacji także jako świadomego obywatela. Stąd w programie studiów I-go stopnia znajduje się przedmiot „Wybrane zagadnienia z filozofii, socjologii i etyki”. Inżynier elektroniki i telekomunikacji powinien mieć orientację w trendach we współczesnej filozofii, a także znać podstawy etycznej pracy. Ten drugi aspekt, choć w innym zakresie, jest dodatkowo poruszany na przedmiocie „Ochrona własności

intelektualnej”. Inżynier elektroniki i telekomunikacji powinien wykazywać się kreatywnością w rozwiązywaniu współczesnych problemów technik komunikacyjno-informacyjnych, ale musi przy tym respektować prawa innych podmiotów. To samo dotyczy także naukowców.

2.1.3. Podejście indywidualne w procesie kształcenia

Zasady studiowania według indywidualnego programu studiów określa §14 *Regulamin studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia* PP (uchwała Senatu Akademickiego PP nr 154/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2019 r. – [Załączniki\Kryterium 2\Załącznik_2_1_Regulamin_studiów.pdf](#)). Według indywidualnego programu studiów mogą studiować studenci wyróżniający się wynikami w nauce, którzy zaliczyli co najmniej jeden semestr studiów (na I-szym stopniu) i studenci II-go stopnia studiów. Na wniosek studenta decyzję w tej sprawie podejmuje Rada Dyscypliny, ustalając dla każdego studenta indywidualny plan studiów. Indywidualna organizacja studiów nie może powodować wydłużenia okresu studiów ponad planowy czas trwania studiów na danym kierunku.

Studentka w ciąży oraz student będący rodzicem może odbywać studia stacjonarne według indywidualnej organizacji studiów, przy czym w tym przypadku Dziekan podejmuje decyzję o zmianie w planie zajęć.

Student, który uczestniczy w pracach badawczych, wdrożeniowych lub w ramach kół naukowych może być zwolniony z udziału w zajęciach, z którymi tematycznie związana jest realizowana praca (par. 22 Regulaminu). Studenci kierunku EiT biorą udział w pracach siedmiu kół naukowych ([Załączniki\Kryterium 1\Załącznik_1_30_Opis_kół_naukowych.docx](#)).

Troska organów Uczelni o zapewnienie studentom będącym osobami niepełnosprawnymi możliwości równych szans realizacji programu studiów zawarta jest w §12 Regulaminu. Studenci będący osobami niepełnosprawnymi mogą ubiegać się o dostosowanie formy, terminów i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów do ich uzasadnionych potrzeb. Tryb i zakres dostosowania zgodny z ich indywidualnymi możliwościami określa Dziekan Wydziału w uzgodnieniu z Pełnomocnikiem Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych.

Należy podkreślić, że budynek dawnego Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji przy ul. Polanka 3 został zaprojektowany zgodnie z odpowiednimi przepisami wynikającymi z konieczności ułatwienia funkcjonowania osobom z niepełnosprawnościami. Szczegółowe informacje na ten temat zawarte są w opisie bazy dydaktycznej (rozdział 5). Także pozostała infrastruktura Uczelni wykorzystywana przez studentów kierunku EiT jest przystosowana do poruszania się osób z niepełnosprawnościami.

2.1.4. Harmonogram realizacji studiów

Zajęcia dydaktyczne na kierunku EiT na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych odbywają się zgodnie z ogólnouczelnianym **harmonogramem roku akademickiego** ogłaszającym corocznie przez Prorektora ds. Kształcenia ([Materiały uzupełniające\02_Harmonogramy\Załącznik_H1_Harmonogram_ra_2019_2020.docx](#)). Plan zajęć dla studiów stacjonarnych realizowany jest zgodnie z programem studiów z podziałem na semestry, a zajęcia dydaktyczne w semestrze realizowane są w ciągu **15 tygodni zajęć (wyjątek stanowi semestr 7. studiów I-go stopnia**, gdy zajęcia dydaktyczne oraz zaliczenia i egzaminy kończą się przed przerwą bożonarodzeniową). Zajęcia w ciągu dnia planowane są w godzinach od 08.00 do 21.00 w uporządkowanych blokach. Blok zajęć trwa 90 lub 135 minut (zajęcia laboratoryjne, podczas których zaplanowana jest 10-minutowa przerwa). **Bloki zajęć rozdzielone są** co najmniej 15 minutowymi **przerwami**. Podczas zajęć przedpołudniowych przewidziana jest 30-minutowa przerwa od 11.15 do 11.45.

Pomimo, że budynek dawnego WEiT PP nie znajduje się bezpośrednio w kampusie „Warta”, to odległość między budynkiem WEiT PP, w którym znajduje się większość laboratoriów specjalistycznych oraz niektóre sale wykładowe, a salami dydaktycznymi w kampusie jest mniejsza niż 1 km i dystans ten pokonuje się w czasie ok. 10 min. Mimo tego, władze dawnego WEiT PP podjęły decyzję o

rozbudowie budynku dawnego Wydziału przy ulicy Polanka 3, o trzy średniej wielkości sale wykładowe. Sale zostały oddane do użytku na początku r.a. 2018/2019, co polepszyło warunki pracy i zmniejszyło liczbę przejść pracowników i studentów między budynkiem WEiT PP i budynkami w kampusie „Warta”.

Studia niestacjonarne I-go (8 semestrów) i II-go stopnia (4 semestry) prowadzone są w trybie **zaocznym**. Studia te organizuje się w systemie **zjazdów weekendowych** (10-13 zjazdów w semestrze, w zależności od liczebności grup). Każdy **zjazd** obejmuje do 16 godzin lekcyjnych zajęć. Terminy zjazdów określone są z góry na początku całego semestru. Zajęcia planowane są w taki sposób, aby studenci nie mieli więcej niż trzech godzin tych samych zajęć w jednym bloku (jednak u studentów obserwuje się tendencję odwrotną i chęć łączenia zajęć w bloki). Bloki zajęć rozdzielone są 10-minutowymi przerwami, z jedną półgodzinną przerwą na *lunch* (od 13.00 do 13.30). **Wykłady** na studiach niestacjonarnych planowane są **dla danego roku najczęściej tylko w jednej sali wykładowej**, co pozwala na minimalizowanie przejść studentów między różnymi lokacjami. Z przyczyn oczywistych zasada to nie dotyczy zajęć laboratoryjnych.

Na życzenie prowadzącego dany przedmiot oraz w miarę dostępności infrastruktury, zajęcia mogą być zaplanowane w taki sposób, aby studenci uzyskali wiedzę teoretyczną podczas wykładów w trakcie pierwszej połowy semestru, a w drugiej połowie semestru nabywali umiejętności praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych bądź ćwiczeń audytoryjnych.

Poza zajęciami studenci mają szansę kontaktu bezpośredniego z prowadzącymi zajęcia podczas **konsultacji**. Każdy z pracowników ma przewidziane dyżury w wymiarze co najmniej 90 minut w ciągu tygodnia (w jednym bądź dwóch terminach). Godziny konsultacji podawane są do wiadomości studentów na tabliczkach informacyjnych przy gabinetach, na tablicach ogłoszeń przy sekretariatach Instytutów i w Internecie na stronach Instytutów. Pewną trudność stanowi dostęp do konsultacji w dni weekendowe. Problem ten rozwiązuje się najczęściej przez bezpośredni kontakt z prowadzącym przed lub po jego zajęciach zaplanowanych w sobotę lub niedzielę lub przez kontakt drogą elektroniczną. Ponadto, na wniosek studentów studiów niestacjonarnych w soboty zjazdowe czynna jest biblioteka dawnego WEiT PP.

Zarówno studenci studiów niestacjonarnych jak i stacjonarnych mają dostęp do uczelnianej poczty elektronicznej (*ePoczta*). Dane na temat dostępu do systemu uczelnianej poczty elektronicznej wydawane są studentom na pierwszym spotkaniu organizacyjnym na początku ich pierwszego roku studiów. Za pomocą korespondencji elektronicznej studenci mogą na bieżąco konsultować się z prowadzącymi. Poczta elektroniczna *ePoczta* stanowi jeden z elementów serwisu *eKonto*, do którego student ma dostęp przez cały czas trwania jego studiów. Pozostałe elementy systemu *eKonto* obejmują:

- serwis *eStudent* – serwis pozwalający studentom Politechniki Poznańskiej na wgląd w dane dotyczące swoich studiów: dane osobowe, zdobyte oceny i punkty, opłaty, egzaminy dyplomowe, legitymacje oraz wgrywanie elektronicznej wersji pracy dyplomowej,
- *eZasoby* – portal dla pracowników i studentów umożliwiający dostęp do zasobów sieciowych, dyskowych i serwerowych, miejsce na osobistą stronę WWW o objętości do 100MB (Web-DAV) oraz dostęp do sieci bezprzewodowej na terenie Uczelni,
- *eProgramy* – oprogramowanie m.in. Statistica (StatSoft), Microsoft Imagine Premium (Microsoft), AutoCad (AutoDesk),
- *eLearning Moodle* – umożliwia dostęp do ćwiczeń, laboratoriów, kursów czy szkoleń bez konieczności fizycznej obecności w sali wykładowej, często wykorzystywany do przekazania studentom materiałów,
- *eAnkieta* – system oceny zajęć i prowadzących zajęcia.

Dział Rozwoju Oprogramowania PP sukcesywnie dostosowuje systemy Uczelni, w tym te dotyczące konta *eStudent* i *ePracownik*. Pełny przegląd obecnie rozwijanych systemów można znaleźć w załączniku [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_15_Portfolio_Dz_Rozwoju_Oprogramowania.pdf](#).

Ze względu na zmiany organizacyjne na Uczelni, trwa dostosowywanie nowego serwisu WIT PP do tych zmian. Serwis będzie dawał dostęp do dodatkowych informacji niedostępnych w systemach politechnicznych (na przykład informacji o planie studiów, wyborze przedmiotów obieralnych itd.). Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 9.

Dodatkowo Prodziekan i Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia mają zaplanowane po dwa 90-minutowe **dyżury** w ciągu tygodnia. Ponadto Prodziekan ds. Kształcenia dla studiów niestacjonarnych ma zaplanowany jeden 90-minutowy dyżur w każdą pierwszą zjazdową sobotę w miesiącu.

W poszczególnych **semestrach** planuje się realizację **różnorodnych form zajęć** (zarówno na studiach I-go jak i II-go stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych). Zgodnie z koncepcją kształcenia zakładającą zdobywanie przez studentów wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w tym kompetencji inżynierskich, program studiów przewiduje zajęcia wykładowe, ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe i seminaryjne. Na zajęciach wykładowych można zastosować metody nauczania (patrz pkt. 2.1.2) podające (wykładowe) pozwalające przekazywać wiedzę. Oprócz tego w semestrze zajęć realizowane są formy aktywności wykorzystujące metody poszukujące. Są to ćwiczenia audytoryjne (do wybranych przedmiotów) pozwalające utrwalać wiedzę na przykład przez pokazanie możliwości jej praktycznego zastosowania, laboratoria, które kształtują przede wszystkim umiejętności planowania i wykonywania eksperymentów oraz wyciągania logicznych wniosków oraz projekty związane z intensywną pracą własną studenta. Zastosowanie różnorodnych form zajęć (najczęściej dla jednego przedmiotu różne formy zajęć odbywają się w tym samym semestrze) pozwala prowadzącym na kształtowanie różnych umiejętności i kompetencji wśród studentów w liniowym (przyrostowym) procesie kształcenia. **Program studiów jest tak ułożony**, aby wymagania wstępne na przedmiotach na semestrach wyższych studiów bazowały na wiedzy i umiejętnościach nabytych przez studentów na semestrach niższych.

Zajęcia seminaryjne dotyczą ostatniego semestru studiów. Pozwalają one wykorzystać w bardzo dużym stopniu nabytą już przez studenta wiedzę, umiejętności i kompetencje, aby mógł on na przykład przygotować referat połączony z prezentacją oraz sterowaniem dyskusją.

Na kierunku EiT na studiach stacjonarnych I-go stopnia planowane są zajęcia z „Wychowania Fizycznego”. Zajęcia te są planowane w semestrze pierwszym (w wymiarze 30 godzin zajęć) oraz w semestrze drugim (również 30 godzin). Zajęciom z „Wychowania Fizycznego” nie przypisano punktów ECTS. W bieżącym programie studiów, na pozostałych studiach nie przewidziano zajęć z „Wychowania Fizycznego”, jednak należy zauważyć, że przepisy prawa w tym zakresie zmieniały się bardzo często w ostatnim czasie, co nie wpływało korzystnie na planowanie studiów na wszystkich kierunkach.

Studenci wszystkich rodzajów studiów na kierunku EiT mają przewidziany lektorat z języka obcego. Na studiach I-go stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych przewidzianych jest po 120 godzin kontaktowych z języka obcego. Studenci studiów II-go stopnia zarówno stacjonarnych jak i niestacjonarnych mają przewidziane po 30 godzin zajęć z języka obcego. Studenci studiów prowadzonych w języku polskim wybierają język angielski jako powszechnie uznany język komunikacji międzynarodowej w obszarze ICT. Studenci studiów w języku angielskim mogą wybrać język polski jako język obcy.

W programie studiów przewidziano do realizacji przedmioty, które mogą, ale nie muszą być wybrane przez (grupy) studentów. W celu profilowania zainteresowań studentów (patrz pkt. 2.1) studenci mogą wybierać na ostatnich semestrach studiów I-go i II-go stopnia przedmioty bliższe ich zainteresowaniom (oferowane przez pracowników dawnych katedr). Są to przedmioty ściśle związane z tematyką badawczą w danym ograniczonym zakresie związanym z elektroniką i telekomunikacją. Oprócz tego studenci wyższych semestrów studiów mają także możliwość wybierania określonych przedmiotów,

jednak prowadzonych dla całego roku. Są to również przedmioty oferowane przez pracowników wszystkich byłych katedr. W ten sposób realizowany jest cel procesu kształcenia – uczenie studentów w szerokim zakresie zagadnień związanych z elektroniką i telekomunikacją z możliwością rozkładania przez nich akcentów na poszczególne obszary technik ICT. Wybór przedmiotów obieralnych odbywa się z wykorzystaniem systemu głosowania elektronicznego.

2.1.5. Organizacja procesu kształcenia

Str. 65 z 173

Zajęcia laboratoryjne i projektowe prowadzone są w grupach do 15 osób, w przypadku innych zajęć praktycznych – ćwiczenia i seminaria – grupy nie przekraczają 30 osób. Zajęcia prowadzone w niewielkich grupach umożliwiają aktywizowanie studentów w samodzielnym myśleniu i działaniu, prowadzeniu badań i kształtowaniu kompetencji inżynierskich oraz kompetencji miękkich – interpersonalnych (na przykład umiejętność pracy w grupie, otwartość na zmiany, zdolność motywowania siebie i innych, umiejętność pracy w warunkach stresu, negocjacyjne rozwiązywanie konfliktów, samodzielne i kreatywne wykonywanie zadań). To samo dotyczy studentów studiów niestacjonarnych.

Harmonogram zajęć jest układany w taki sposób, aby zapewnić możliwość uczestniczenia studentów we wszystkich formach zajęć. Ze względu na trudność studiów na kierunku EiT obserwuje się dużą liczbę studentów, którzy mają problemy z zaliczeniem przedmiotów w określonym programem studiów terminie. Studenci studiów stacjonarnych mogą być zarejestrowani na następny semestr (zgodnie z Regulaminem Studiów par. 19 pkt. 2), gdy zaległość w liczbie punktów ECTS od początku studiów nie przekracza 14. Student, który nie zaliczył danego przedmiotu może go powtarzać będąc zarejestrowanym na semestrze wyższym (zgodnie z Regulaminem Studiów par. 19, pkt. 2, ppkt. 2 zaległość nie może być jednak dalsza niż dwa semestry). Powoduje to określone problemy w planowaniu zajęć. Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia na studiach stacjonarnych I-go stopnia, każdorazowo planuje, w porozumieniu ze studentami, zajęcia w taki sposób, aby jak największa liczba studentów powtarzających przedmioty miała możliwość uczestniczenia w zajęciach realizowanych na różnych semestrach.

Mimo podejmowanych wysiłków, aby studenci nie byli obciążani nadmiernie pracą w poszczególnych dniach tygodnia, da się zaobserwować wśród studentów kierunku EiT (choć z naszych informacji wynika, że nie jest to zjawisko ograniczone tylko do kierunków studiów prowadzonych przez WIT PP) tendencję do kumulacji zajęć w mniejszej liczbie dni. Jest to spowodowane najczęściej tym, że studenci studiów stacjonarnych podejmują pracę zarobkową już podczas studiów i funkcjonują poza Uczelnią w godzinach pracy, także w dni robocze. Władze Wydziału starają się nie ulegać tej presji i planować zajęcia z równoważeniem obciążenia studentów pracą w poszczególne dni tygodnia.

Prowadzący przedmioty, zgodnie z Regulaminem Studiów, podają na początku semestru informacje dotyczące organizacji zajęć, literatury, zasad zaliczenia oraz wymagań. Istotną pomoc w przygotowaniu do zajęć stanowią zbiory biblioteki głównej oraz wydziałowej, w tym spora liczba skryptów i książek napisanych przez pracowników Wydziału ([Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_10_Książki_WEiT.docx](#)). Wśród nich są pozycje znane na szczeblu krajowym oraz międzynarodowym. Opis dostępu do zasobów bibliotecznych znajduje się w rozdz. 5.2.

2.1.6. Organizacja praktyk

Zgodnie z Regulaminem Studiów **praktyka jest integralną częścią procesu kształcenia** i podlega obowiązkowemu zaliczeniu. **Praktyki są obowiązkowe dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na pierwszym stopniu kształcenia oraz studentów studiów stacjonarnych na drugim stopniu.** Formę, zakres i wymiar praktyki zatwierdza Rada Wydziału w ramach planu studiów, a zasady odbywania praktyk określa *Regulamin praktyk zawodowych dla kierunków Elektronika i Telekomunikacja oraz Teleinformatyka prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej*. W związku z utworzeniem nowego WIT PP i utratą ważności dokumentów regulują-

cych sposob organizacji praktyk na byłym WEiT PP, dokumenty te zostały opracowane na nowo. Wspomniany Regulamin Praktyk stanowi załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_3_Regulamin_praktyk.docx](#).

Wymagany **czas praktyk** wynosi obecnie **4 tygodnie (160 godzin)**, ale niektórzy studenci odbywają trzymiesięczne staże zaliczane następnie jako praktyki. Programowo praktyki realizowane są po szóstym semestrze na pierwszym stopniu kształcenia zarówno na studiach stacjonarnych, jak i niestacjonarnych oraz po pierwszym semestrze na drugim stopniu kształcenia. Studenci są zobowiązani do odbywania praktyki w okresie **letniej przerwy międzysemestralnej**, zgodnie z harmonogramem roku akademickiego. Inny okres odbywania praktyk wymaga indywidualnej zgody Opiekuna Praktyk. Praktyki można uznać za zaliczone, jeżeli student udokumentuje Opiekunowi Praktyk doświadczenie zawodowe (stosunek pracy, umowa zlecenie, umowa o dzieło lub prowadzenie działalności gospodarczej), które odpowiada programowi praktyk oraz zostało nabyte w okresie nie krótszym niż czas trwania praktyk w Polsce lub za granicą. Ponadto udział studenta w pracach obozu naukowego może być podstawą do zaliczenia w całości lub części praktyk studenckich, jeżeli program obozu odpowiada wymogom określonym w programie studiów dla danej praktyki.

Na pierwszym stopniu kształcenia celem praktyk zawodowych jest poszerzenie wiedzy przekazywanej na przedmiotach obligatoryjnych i obieralnych oraz rozwijanie umiejętności jej wykorzystania w pracy zawodowej. Na drugim stopniu studiów w ramach praktyk student powinien zdobywać wiedzę i umiejętności w ramach zagadnień związanych w szczególności z zakresem ścieżki obieralności lub obszaru tematycznego planowanej pracy dyplomowej. W ramach praktyk student powinien uzyskać efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zgodnie z Kartą Opisu Przedmiotu – Sylabusem dotyczącym praktyk dla kierunku studiów EiT (załączonym wśród pozostałych sylabusów). Program praktyk powinien odpowiadać kierunkowi EiT lub ścieżce obieralności i spełniać wymagania określone we właściwej Karcie Opisu Przedmiotu. Ramowy program praktyk zawodowych dla studentów kierunku EiT studiów I stopnia stanowi załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_22_Ramowy_program_praktyk_I.docx](#), a dla studentów studiów II stopnia załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_23_Ramowy_program_praktyk_II.docx](#).

Efekty uczenia się w obszarze wiedzy obejmują przede wszystkim podbudowaną praktycznie wiedzę dotyczącą przedmiotów podstawowych i kierunkowych realizowanych na kierunku EiT oraz wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej. Efekty uczenia się w zakresie umiejętności obejmują przede wszystkim umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej podczas studiów w szczególności wiedzy z obszaru studiowanej ścieżki obieralności. Uzyskane kompetencje społeczne to poprawne interpretowanie i rozstrzygnięcie dylematów związanych z pracą w zakresie elektroniki i telekomunikacji oraz poprawne formułowanie opinii na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi elektronika i telekomunikacja.

Na dawnym WEiT PP nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk sprawował Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk (funkcję tę pełnił przez wiele lat dr inż. Janusz Kleban). Na nowym WIT PP uzgodniono, że Pełnomocnik będzie kontynuował swoją misję. Natomiast za całokształt zagadnień związanych z przebiegiem praktyk, w szczególności za zatwierdzanie programu praktyk i miejsca odbywania praktyk, odpowiadali Opiekunowie Praktyk powoływani przez Dziekana. Funkcję tę pełniły następujące osoby: mgr inż. Mateusz Buczkowski, dr inż. Krzysztof Cichoń, dr inż. Sławomir Hanczewski, mgr inż. Łukasz Matuszewski, dr inż. Marek Michalski, dr inż. Damian Karwowski, dr inż. Marcin Rodziewicz oraz dr inż. Agnieszka Wardzińska. Obecnie (luty 2020 r.) trwa intensywny proces dostosowywania procesu organizacji praktyk na nowym WIT PP do zmian wynikających ze zmian organizacyjnych w Uczelni. Rada Wydziału Informatyki Technicznej i Telekomunikacji zatwierdziła nowy Regulamin, a Opiekunowie będą prowadzili swoją misję także na nowym WIT PP.

Sprawy związane z organizacją, przebiegiem i zaliczaniem praktyk studenckich reguluje: *Regulamin praktyk zawodowych dla kierunków Elektronika i Telekomunikacja oraz Teleinformatyka prowadzonych na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej* (Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_3_Regulamin_praktyk.docx). Integralną częścią regulaminu są następujące załączniki: zaświadczenie o odbyciu praktyk (załącznik Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_24_Wzór_zaświadczenia.docx), dziennik praktyk (załączniki Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_25_Dziennik_praktyk_I.docx i Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_26_Dziennik_praktyk_II.docx) oraz ankieta przydatności i satysfakcji z odbytej praktyki (Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_27_Ankieta_satysfakcji.docx). Warunkiem zaliczenia praktyk zawodowych jest przedstawienie zaświadczenia o odbyciu praktyk wystawionego przez instytucję przyjmującą studenta, wypełnionego i potwierdzonego przez opiekuna praktykanta (ze strony instytucji przyjmującej) dziennika praktyk, ankiety przydatności i satysfakcji z odbytej praktyki. W dotychczasowej praktyce w aktach studenta zamieszczano zaświadczenie zakładu pracy o odbyciu praktyk przez studenta.

Studenci mogą sami proponować zakład pracy, w którym chcą odbywać praktyki lub mogą korzystać z pomocy Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPiK). Instytucja ta posiada wszelkie informacje na temat podmiotów zewnętrznych wyrażających gotowość przyjęcia studentów na praktyki. Lista instytucji, które podpisały porozumienie z Politechniką o współpracy jest dostępna pod adresem: <https://cpk.put.poznan.pl/agreement/list>. Wykaz firm, w których studenci kierunku EiT odbywali praktyki w poprzednich latach jest dostępny u Opiekunów Praktyk.

Działania CPiK w zakresie praktyk i staży studenckich koncentrują się głównie na pozyskiwaniu atrakcyjnych ofert praktyk i staży, pomocy w pisaniu dokumentów aplikacyjnych, pośredniczeniu w relacjach student-pracodawca, prowadzeniu bazy danych pracodawców oferujących pracę, praktyki i staże, organizacji bezpośrednich spotkań z pracodawcami oraz promowaniu studentów na rynku pracy. Oferty staży i praktyk zamieszczane są na bieżąco także na stronie Wydziału (www.cat.put.poznan.pl).

Skierowania na praktyki wystawia CPiK po uprzednim podpisaniu porozumienia o współpracy z danym podmiotem zewnętrznym (porozumienie o współpracy stanowi załącznik Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_6_Porozumienie_praktyki.doc). W przypadku, gdy w CPiK brakuje oferty podmiotu zewnętrznego, u którego student planuje odbyć praktykę, CPiK podpisuje porozumienie o współpracy z wybranym podmiotem i wystawia skierowanie na praktykę. Jeśli podmiot zewnętrzny nie wyraża zgody na podpisanie porozumienia o współpracy, to podpisywana jest jednorazowa umowa trójstronna (załącznik Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_7_Umowa_trójstronna_praktyki.docx). Kroki, które powinien podjąć student w celu otrzymania skierowania na praktykę opisane są na stronie: <https://cpk.put.poznan.pl/page/3/dla-studenta> oraz w niezbędniku praktykantki/praktykanta (załącznik Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_29_Niezbędnik_praktykanta.doc).

Dzięki porozumieniom o współpracy z przedsiębiorstwami z branż związanych z elektroniką i telekomunikacją, studenci mogli odbywać praktyki i staże między innymi w: COMARCH, 3GNS Sp. z o.o. (Play), TVP S.A. w Warszawie Oddział w Poznaniu, Orange, PHU AKTE, ELPROTECH – Systemy sp. z o.o.; INEA S.A.; Fibar Group sp. z o.o.; Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A.; Holding Pratt and Whitney Kalisz Sp. z o.o.; TELE-COM Sp. z o.o. Wielkopolska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.; Wood-Mizer Industries Sp. z o.o. i innych. Lista firm, w których praktyki odbyli studenci kierunku EiT znajduje się w raporcie CPiK (Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_21_Raport_CPiK.doc) i załączniku Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_28_Lista_firm.docx.

Jak już wspomniano, Wydział realizuje także studia pierwszego i drugiego stopnia w języku angielskim, w tym dla cudzoziemców. Daje się zauważyć problemy ze znalezieniem miejsca praktyki dla tych studentów. Szczególnie dotyczy to studentów spoza Unii Europejskiej, gdyż wiele firm, stosując własną politykę bezpieczeństwa nie wyraża zgody na odbycie praktyki przez takich studentów w ich

firmie. Opiekunowie praktyk podejmują wysiłki mające na celu pomoc w znalezieniu miejsca, w którym studenci ci mogliby odbyć obowiązkową praktykę a tym samym zaliczyć semestr.

Studenci kierunku EiT mają również możliwość odbywania praktyk zagranicznych i uzyskania dofinansowania w ramach programu Erasmus+. Informacje o zasadach ubiegania się o praktyki w ramach programu Erasmus+ dostępne są na stronie: <https://www.put.poznan.pl/pl/praktyki-zagraniczne-w-ramach-programu-erasmus/praktyki-w-ramach-programu-erasmus>, natomiast oferty praktyk – na stronie: <https://www.put.poznan.pl/pl/praktyki-zagraniczne-w-ramach-programu-erasmus/oferty-praktyk>. Tabela 2.5 zawiera informacje o studentach kierunku EiT, którzy odbyli praktyki zagraniczne w r.a. 2018/2019.

Tabela 2.5. Studenci kierunku EiT, którzy odbywali praktyki zagraniczne w r.a. 2018/2019

Nazwisko	Imię	Okres pobytu	Okres finansowany	Instytucja przyjmująca	Kraj
Kizildag	Levent	01.07.2019 - 30.09.2019	01.07.2019 - 30.09.2019	Donusum Alarm Guvenlik Sistemleri & Elektronik San. Dis Tic Lts. Sti.	Holandia
Rehman	Shahwaiz Ur	01.07.2018 - 30.09.2018	01.07.2018 - 30.09.2018	UIZ Umwelt und Informationstechnologie Zentrum	Niemcy
ABDUL HANNAN	HAFIZ	01.07.2018 - 30.09.2018	19.07.2018- 30.09.2018	UIZ Umwelt und Informationstechnologie Zentrum	Niemcy
Karaca	Samet	23.10.2018 - 22.05.2019	23.10.2018 - 22.05.2019	Linax S.R.L	Włochy
Andrałojć	Piotr	16.07.2018 - 14.04.2019	16.07.2018 - 14.04.2019	Store Management Group	Holandia

Sposób weryfikacji osiąganych efektów uczenia się związanych z praktyką jest opisany w rozdziale 3.

2.1.7. Organizacja kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich

Kierunek EiT został przypisany do obszaru nauk inżynierjno-technicznych, do dyscypliny *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. Studia kończą się tytułem zawodowym inżyniera (po I-szym stopniu) i magistra inżyniera (po II-gim stopniu). Inżynier jest osobą wykształconą w zakresie techniki, który do rozwiązywania zadań technicznych wykorzystuje metody naukowe (oparte na wnioskowaniu). Kompetencje inżynierskie można więc zdefiniować jako obszary wiedzy i umiejętności związane ze specjalnością danego pracownika, które wychodzą znacznie ponad umiejętności techniczne (podstawowa wiedza inżynierska, umiejętności manualne) – głównie w aspekcie umiejętności gromadzenia i analizy informacji, podejmowania decyzji eksploatacyjnych, opracowywania nowych sposobów postępowania oraz rozwiązywania problemów. Współcześnie oczekuje się od inżyniera wiedzy technicznej, ale także „kompetencji miękkich” jak na przykład umiejętności pracy w grupie (lub nawet zarządzania pracą grupową) czy też umiejętności komunikowania oczekiwań oraz efektów własnej pracy.

Wśród kompetencji oczekiwanych od inżyniera w zakresie techniki znajdują się: umiejętność logicznego myślenia, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, wychodzenie poza wąską specjalizację własnej dziedziny, analiza błędów własnych i błędów współpracowników, wytwarzanie i odczytywanie dokumentacji, posługiwanie się narzędziami komputerowego wspomaganie pracy inżynierskiej, wszechstronność i gotowość do przekwalifikowania się itp.

Studując na kierunku EiT student ma możliwość wykształcić lub rozwinąć umiejętności i kompetencje, które są wymagane od inżyniera. Program studiów zawiera przedmioty związane z prowadzeniem badań naukowych (patrz pkt. 1.4) na dawnym WEiT PP. Dzięki powiązaniu treści i metod kształcenia z badaniami naukowymi student poznaje metodologię naukową opartą na metodach naukowych.

Pozwala to studentom poznawać procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów z obszaru elektroniki i telekomunikacji. Wśród efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich w tym zakresie można wymienić efekty przedstawione w tabeli (Tabela 2.6).

Tabela 2.6. *Efekty uczenia się z kategorii „Wiedza” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na I stopniu studiów EiT*

Symbol	Efekt uczenia się
K1_W05	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania obwodów elektrycznych.
K1_W07	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego, propagacji fal elektromagnetycznych oraz budowy i własności anten.
K1_W08	Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych.
K1_W09	Zna zasady konstrukcji programów komputerowych, posiada wiedzę z zakresu informatyki i zna składnię języków oprogramowania C, C++, C#, MatLab.
K1_W11	Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie akwizycji, percepcji przez człowieka, oceny jakości, przetwarzania, cyfrowych reprezentacji, kompresji i przesyłania sygnałów obrazu, mowy i dźwięku dla zastosowań w systemach multimedialnych.
K1_W12	Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania.
K1_W13	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury mikrokontrolerów, mikroprocesorów oraz systemów mikroprocesorowych a także ich oprogramowania w języku assemblera, procesorów wyspecjalizowanych oraz ich oprogramowania.
K1_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji, ma podstawową wiedzę w zakresie architektury i działania sieci mobilnych 2G, 3G i 4G. Ma podstawową wiedzę w zakresie najważniejszych standardów, architektury i działania bezprzewodowych sieci lokalnych i metod dostępu radiowego. Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji systemów radiokomunikacyjnych oraz urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych.
K1_W15	Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, w tym transmisji w pasmie podstawowym, modulacji cyfrowych, przenoszenia sygnałów przez tory transmisyjne, sposobów odbioru sygnałów, kształtowania własności widmowych sygnałów, zwalczania zakłóceń w kanałach.
K1_W16	Ma wiedzę w zakresie metod symulacji, realizacji eksperymentów symulacyjnych pozwalających ocenić parametry symulowanego układu lub systemu.
K1_W20	Posiada wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń i systemów.
K1_W22	Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne i komputerowe oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci komputerowych i telekomunikacyjnych. Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów zarządzania, protokołów sieciowych i technik telekomunikacyjnych, które są wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych i komputerowych.

Inżynier powinien mieć także podstawową wiedzę na temat przedsiębiorczości. Kierując własną firmą będzie musiał mieć wiedzę w znacznie szerszym zakresie, ale nawet nie prowadząc własnego

biznesu powinien znać zasady racjonalnego gospodarowania, co pozwoli mu rozumieć postępowanie właściciela firmy i oceniać, czy postępuje on racjonalnie czy też nie. Dlatego studenci poznają na przedmiocie obieralnym w zakresie ekonomii podstawy ekonomii i przedsiębiorczości co prowadzi do realizacji zdefiniowanego efektu uczenia się K1_W04 (absolwent ma podstawową wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej).

Str. 70 z 173

Dodatkowo na studiach EiT nacisk jest położony na kształcenie praktyczne, które kształtuje umiejętności zastosowania wiedzy w praktyce także w zastosowaniach inżynierskich. Wśród efektów uczenia się w zakresie umiejętności zdefiniowanych dla studiów I-go stopnia na kierunku EiT można wyróżnić te przedstawione w tabeli (Tabela 2.7).

Tabela 2.7. *Efekty uczenia się z kategorii „Umiejętności” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na I stopniu studiów EiT*

Symbol	Efekt uczenia się
K1_U12	Potrafi korzystać z katalogów, wyszukiwać potrzebne informacje z not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów i układów elektronicznych oraz dokonywać doboru właściwych elementów i układów elektronicznych. Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować specyfikację projektową prostego analogowego układu elektronicznego. Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty analogowy układ elektroniczny.
K1_U13	Potrafi programowo zrealizować podstawowe algorytmy obliczeniowe za pomocą popularnych języków programowania (np. Matlab, C). Potrafi posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu C, C++, C#, Matlab. Potrafi pisać i uruchamiać programy pozwalające rozwiązywać wybrane problemy techniczne związane z elektroniką i telekomunikacją. Potrafi oceniać parametry układów, systemów i sieci drogą eksperymentów symulacyjnych.
K1_U14	Rozumie uwarunkowania techniczne dotyczące przesyłania, przechowywania i prezentacji danych multimedialnych i potrafi formułować odpowiednie podstawowe wymagania dla systemów technicznych realizujących usługi multimedialne. Rozumie podstawowe postanowienia odpowiednich norm międzynarodowych. Potrafi określić podstawowe wymagania dla systemu realizującego zadania związane z multimediami.
K1_U16	Posiada umiejętność analizy, projektowania i wykonania układów cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, używając właściwych metod i narzędzi inżynierskich, potrafi korzystać z modeli, kart katalogowych oraz not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować układy i systemy z wykorzystaniem narzędzi CAD.
K1_U17	Potrafi dokonać pomiaru typowych parametrów sygnałów oraz urządzeń i systemów ze szczególnym uwzględnieniem stosowanych w telekomunikacji, potrafi dokonać wyboru właściwych metod pomiarowych dla potrzeb pomiaru kreślonych wielkości elektrycznych oraz parametrów sygnałów i urządzeń, posiada umiejętności w zakresie planowania, realizacji i analizy pomiarów.
K1_U18	Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania układów cyfrowego przetwarzania sygnałów.
K1_U20	Potrafi sformułować specyfikację, zaprojektować i przeprowadzić pomiary parametrów elementów optoelektronicznych, potrafi przeprowadzić analizę, sprecyzować wymagania oraz zaprojektować łącze światłowodowe.
K1_U21	Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi.
K1_U22	Umie projektować strony www korzystając z odpowiednich języków programowania.
K1_U23	Potrafi praktycznie skonfigurować, rozmieścić i nadzorować sieć lokalną WLAN. Potrafi dokonać porównania systemów i standardów transmisji radiowej i dokonać wyboru właściwego sposobu transmisji lub standardu bezprzewodowego w określonych warunkach transmisyjnych i przy określonej mobilności użytkowników.

Symbol	Efekt uczenia się
K1_U24	Potrafi analizować i projektować układy logiczne. Potrafi konstruować złożone układy cyfrowe z scalonych układów cyfrowych dostępnych na rynku. Potrafi analizować i konstruować typowe systemy z mikrokontrolerem lub mikroprocesorem. Potrafi napisać program w języku asemblera.
K1_U25	Potrafi skonfigurować urządzenia i uruchomić lokalną sieć komputerową. Potrafi dokonać wyboru właściwego algorytmu dla potrzeb rozwiązywanego sieciowego problemu optymalizacyjnego. Potrafi wykorzystywać aplikacje analizujące ruch w sieciach LAN oraz aplikacje umożliwiające bezpieczne przesyłanie danych.

Na przykład w trakcie realizacji przedmiotu „Technologie sieci komputerowych” (semestr 5), który stanowi prelude do zaawansowanych przedmiotów dotyczących zagadnień sieciowych studenci poznają podstawy funkcjonowania sieci komputerowych i zdobywają podstawowe umiejętności konfiguracji urządzeń sieciowych i lokalnych sieci komputerowych, a także uczą się jak konfigurować routing w sieciach rozległych oraz analizować ruch w sieci (efekt K1_U25). Jest to podstawowa wiedza inżynierska, która może być od razu stosowana w praktyce. Dla osób bardziej zainteresowanych sieciami teleinformatycznymi może ona stanowić z kolei wstęp do poznawania bardziej zaawansowanych zagadnień związanych z funkcjonowaniem sieci komputerowych w ramach przedmiotów obieralnych takich jak „Protokoły routingu” czy „Algorytmy sieciowe” (semestr 6).

Innym przykładem jest przedmiot „Metody probabilistyczne w elektronice i telekomunikacji”, który pozwala poznać podstawy wnioskowania w sytuacji niepewności. Prawdopodobieństwo i statystyka stanowią jedno z podstawowych narzędzi projektowania, symulacji i analizy systemów i sieci telekomunikacyjnych. Studenci kierunku EiT poznają metody probabilistyczne już na początku swoich studiów, co pozwala im na kolejnych przedmiotach (na przykład związanych z projektowaniem sieci teleinformatycznych) wykorzystywać je w projektach. Wiedza nabyta na studiach pierwszego stopnia z zakresu prawdopodobieństwa jest wykorzystywana także na studiach drugiego stopnia. Na przykład przedmiot „Projektowanie sieci telekomunikacyjnych” prowadzony na semestrze drugim studiów II-go stopnia wymaga wstępnych umiejętności między innymi z „...rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu algebry i rachunku prawdopodobieństwa.”

Na drugim stopniu studiów także prowadzone jest nauczanie prowadzące do kształtowania kompetencji inżynierskich. Ze względu na charakter studiów magisterskich, gdzie duży nacisk położony jest na zdobywanie pogłębionej wiedzy, a więc blisko związanej z prowadzonymi badaniami naukowymi, większy nacisk położony jest na nabywanie umiejętności inżynierskich. Stąd stosunkowo nieduża liczba efektów uczenia się w zakresie wiedzy jest powiązana z kształceniem inżynierskim (patrz Tabela 2.8), za to znacznie większa liczba takich efektów jest zdefiniowana w kategorii umiejętności (Tabela 2.9). Tak rozmieszczone akcenty mają prowadzić do przyrostu kompetencji inżynierskich absolwentów studiów II-go stopnia, które pozwolą magistrów inżynierom na kreatywne rozwijanie procesów i systemów technicznych, głównie w obszarze elektroniki i telekomunikacji.

Absolwent studiów II-go stopnia ma także podstawową wiedzę w zakresie zarządzania i uwarunkowań techniczno-ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera (K2_W15).

Tabela 2.8. *Efekty uczenia się z kategorii „Wiedza” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na II-gim stopniu studiów EiT*

Symbol	Efekt uczenia się
K2_W08	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki i technologii światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia działania zaawansowanych systemów telekomunikacji optycznej.

Symbol	Efekt uczenia się
K2_W12	Ma praktyczną wiedzę na temat systemów bezpieczeństwa lub metod umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa informacji przesyłanych w sieciach komputerowych i radiokomunikacji.
K2_W14	Ma uporządkowaną praktyczną wiedzę z zakresu projektowania sieci teleinformatycznych lub techniki dźwięku lub systemów pomiarowych i wbudowanych.

Tabela 2.9. *Efekty uczenia się z kategorii „Umiejętności” prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich na II-gim stopniu studiów EiT*

Symbol	Efekt uczenia się
K2_U03	Potrafi analizować działanie systemów multimedialnych. Potrafi rozwiązywać problemy związane z systemami multimedialnymi, w tym zadania zawierające komponent badawczy.
K2_U04	Potrafi wykorzystywać programowalne układy scalone i mikrokontrolery podczas realizacji projektów z zakresu elektroniki i telekomunikacji.
K2_U05	Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji.
K2_U06	Potrafi zmierzyć promieniowanie elektromagnetyczne urządzeń; ocenić i zaproponować środki zaradcze przeciw jego szkodliwemu oddziaływaniu na inne urządzenia i systemy, a także na człowieka.
K2_U07	Potrafi sformułować i zredagować rozprawę o charakterze techniczno-naukowym, zna typową strukturę takiej pracy (pracy magisterskiej), potrafi skorzystać z zagranicznej literatury i zsyntetyzować i ocenić wiedzę z wielu źródeł, potrafi sformułować opisywany i rozwiązywany problem i wygenerować wiarygodne wyniki (pomiarowe lub symulacyjne) znając ich wartość statystyczną.
K2_U09	Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji.
K2_U11	Potrafi zaprojektować i zrealizować algorytmy rozwiązujące problemy numeryczne.
K2_U12	Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania zaawansowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów.
K2_U13	Potrafi stosować różnego rodzaju techniki pomiarowe.
K2_U14	Potrafi zastosować i/lub zaprojektować profesjonalne systemy nadzoru i bezpieczeństwa w różnego rodzaju sieciach bądź systemach telekomunikacyjnych.
K2_U15	Potrafi projektować, budować, programować i testować skomplikowane i zaawansowane technicznie układy i systemy elektroniczne ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb urządzeń i systemów telekomunikacyjnych oraz sieci.
K2_U16	Potrafi analizować, zaprojektować, budować i eksploatować zaawansowane technicznie systemy telekomunikacyjne i różnego rodzaju sieci i urządzenia wchodzące w ich skład zapewniając osiągnięcie przez zaprojektowane systemy bądź sieci wymaganych parametrów technicznych.
K2_U17	Potrafi sformułować specyfikację projektową, przeanalizować działanie, ocenić i porównać rozwiązania projektowe a także opracować konfigurację i technologię realizacji systemów telekomunikacji światłowodowej.
K2_U18	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a także sformułować specyfikację projektową złożonego systemu elektronicznego i telekomunikacyjnego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych (np. ochrony środowiska) korzystając z odpowiednich norm i zaleceń, potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne i prawne).

Tabela 11.5 zawiera wykaz przedmiotów, które w mniejszym lub większym stopniu prowadzą do kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich.

2.2. Dodatkowe ważne informacje w zakresie realizacji programu studiów

Przy ocenie kryterium 2 na podkreślenie zasługują następujące fakty:

- Kluczowe treści kształcenia realizowane na kierunku EiT są powiązane z badaniami prowadzonymi w Instytutach WIT PP związanych z prowadzeniem zajęć na kierunku.
- W programie kształcenia dużo uwagi poświęcono wykształceniu u przyszłych inżynierów umiejętności praktycznych. Duży udział zajęć laboratoryjnych oznacza dla WIT PP wysoką kosztowność, jednak dla studentów jest unikalną sposobnością do pracy z różnymi urządzeniami i systemami, co przyczynia się do ich wszechstronnego rozwoju.
- Program kształcenia na kierunku EiT rozwija między innymi umiejętności intelektualne studentów w zakresie analizy i syntezy informacji oraz przekonywującego komunikowania się w mowie i piśmie. Stanowi to istotny element przygotowujący studenta studiów I-go stopnia do prowadzenia badań naukowych, a w przypadku studiów II-go stopnia, umożliwia bezpośredni udział w prowadzeniu badań. Rozwój tych umiejętności zapewnia na przykład udział w zajęciach z „Pracowni problemowej” czy „Seminarium dyplomowego”.
- Na wybranych zajęciach stosowane są nowoczesne metody kształcenia takie jak burza mózgów czy praca zespołowa.
- Studenci każdego stopnia i formy studiów mają dużą grupę przedmiotów do wyboru, dzięki czemu mogą lepiej ukierunkować swoje zainteresowania.
- Studenci mają zajęcia z wychowania fizycznego, języka obcego i przedmiotów humanistyczno-społecznych w wymiarze godzin i punktów wymaganych aktami prawnymi.
- Praktykę zawodową odbywają studenci studiów pierwszego stopnia, zarówno stacjonarnych jak i niestacjonarnych, ale także studiów stacjonarnych II-go stopnia.
- Program studiów podlega ciągłemu monitorowaniu.

Str. 73 z 173

3. Zasady przyjęcia na studia oraz weryfikacji osiąganych efektów uczenia się w tym zaliczenia i dyplomowanie

3.1. Zasady rekrutacji i kompetencje oczekiwane od kandydatów na studia I-go stopnia

Jak wspomniano w rozdziale 1.1, studia na kierunku EiT wymagają określonych umiejętności od kandydatów na studia. Oferta studiów I-go stopnia na kierunku EiT kierowana jest przede wszystkim do absolwentów szkół średnich, którzy zainteresowani są zdobyciem wiedzy i umiejętności pomagających w znalezieniu atrakcyjnej pracy w sektorze nowych technik informacyjno-komunikacyjnych ICT, jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi gospodarki. Preferowani są kandydaci zainteresowani zagadnieniami z obszaru nauk ścisłych takich jak matematyka czy fizyka (znajduje to odzwierciedlenie we wzorze rekrutacyjnym opisanym w kolejnych akapitach). Od kandydatów oczekuje się zainteresowania najnowszymi zagadnieniami w zakresie elektroniki i telekomunikacji, a także zastosowań komputerów w tych obszarach wiedzy. Dodatkowo, ze względu na zespołowy charakter niektórych zajęć oferowanych w trakcie studiów, od przyszłych studentów oczekiwane są podstawowe umiejętności pracy w grupie.

Szczegółowe zasady rekrutacji na studia I-go stopnia dla kandydatów będących obywatelami polskimi reguluje Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nazywana uchwałą rekrutacyjną. Ustala ona wspólne zasady rekrutacji kandydatów na studia w Politechnice Poznańskiej. Zgodnie z wymogami prawa, uchwała rekrutacyjna jest przyjmowana przez Senat z odpowiednim wyprzedzeniem. Na rok akademicki 2019/2020 kandydaci byli przyjmowani na podstawie *Uchwały Nr 132/2016-2020 z dnia 19 grudnia 2018 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2019/2020* ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_1_Uchwała_rekrutacyjna.pdf](#)). Senat Akademicki, dodatkową uchwałą ustalił zasady przyjmowania na studia w Politechnice Poznańskiej laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego i laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_2_Przyjmowanie_olimpijczyków.pdf](#)). W ogólności olimpijczycy przyjmowani są poza procedurą kwalifikacyjną. Dla osób z niepełnosprawnością tworzony jest dodatkowy 2% limit miejsc (ale nie mniej niż 2 miejsca) na każdym z kierunków studiów.

Ze względu na zmieniającą się sytuację międzynarodową i migracje, która ma wpływ na osiedlanie się w Polsce obywateli innych Państw, a także ze względu na akcje promocyjne (na przykład Dział Edukacji Ustawicznej i Współpracy Międzynarodowej zatrudnia osobę odpowiedzialną za kontakty ze szkołami w Ukrainie), w Politechnice chcą studiować także cudzoziemcy. Dotyczy to zarówno osób, które chcą studiować po polsku (z bliższego naszego kręgowi kulturowemu obszaru państw sąsiednich), ale także obywateli z bardziej oddalonych od Polski państw, dla których przygotowano możliwość studiowania w języku angielskim. Kierunek EiT oferuje studia po angielsku na I-szym jak i na II-gim stopniu studiów. Zasady w sprawie podejmowania i odbywania studiów przez osoby niebędące obywatelami polskimi w roku akademickim 2019/2020 reguluje *Zarządzenie nr 5 Rektora Politechniki Poznańskiej z 1 kwietnia 2019 r.* ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_3_Rekrutacja_cudzoziemców.pdf](#)).

O przyjęciu na kierunek EiT obywateli polskich na studia stacjonarne i niestacjonarne I-go stopnia, w ramach ustalonego limitu, decyduje pozycja kandydata na liście rankingowej. Lista jest sporządzana na podstawie wyników egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości. Przy rekrutacji na kierunek studiów obowiązuje tak zwany wzór rankingowy pozwalający uzyskać maksymalnie 1000 punktów, przy czym do wyznaczenia wartości końcowej ze wzoru rankingowego, dla kierunku EiT bierze się pod uwagę:

- a) ocenę z języka polskiego – zmienna J_p we wzorze rankingowym,
- b) ocenę z języka obcego – zmienna J_o we wzorze rankingowym,

- c) ocenę z matematyki (poziom podstawowy i rozszerzony) – zmienne $M_{podst}+M_{roz}$ we wzorze rankingowym,
- d) ocenę z jednego z przedmiotów: chemia, fizyka/fizyka+astronomia, informatyka (poziom podstawowy i rozszerzony) – zmienne $X_{podst}+X_{roz}$ we wzorze rankingowym.

Uchwała rekrutacyjna Senatu Akademickiego PP zawiera szczegółową informację o wagach ocen z poszczególnych przedmiotów oraz sposobie przeliczania ocen w przypadku kandydatów z tak zwaną „starą maturą” i maturą międzynarodową. Szczegółowa postać wzoru rankingowego dla kandydatów na studia na kierunku EiT to:

$$W = 0,5 \times J_p + 0,5 \times J_o + 3,5 \times (M_{podst} + M_{roz}) + (X_{podst} + X_{roz})$$

Z wzoru rankingowego można zauważyć, że z ocen z matematyki można uzyskać do 700 z 1000 punktów. Oddaje to charakter studiów na kierunku EiT, gdzie zagadnienia z matematyki (algebra, analiza matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa i procesy stochastyczne, metody numeryczne) stanowią istotną podbudowę pozostałych teorii z zakresu techniki. Warto zaznaczyć, że listy rankingowe dla wszystkich kierunków studiów tworzone są przez centralny, komputerowy system rekrutacyjny. Warto podkreślić, że rekrutacja ma charakter centralny i jest realizowana bardzo sprawnie pod względem administracyjnym. Rekrutacja centralna w bardziej sprawiedliwy sposób umożliwi kandydatom dostanie się na studia, w przypadku niższych preferencji kierunków studiów. W razie potrzeby przewiduje się uruchamianie rekrutacji uzupełniającej. Osoby, które nie zostały przyjęte na studia mogą odwoływać się do Rektora PP.

Tabela 3.1 zawiera liczbę obywateli polskich, którzy byli rekrutowani na studia I-go stopnia EiT w ubiegłych dwóch latach.

Tabela 3.1. Liczba obywateli polskich zrekrutowanych na studia I stopnia na kierunku EiT

r.a.	Rodzaj studiów	Limit przyjęć	Liczba przyjętych	Liczba kandydatów	Liczba kandydatów na 1 miejsce	Max. liczba punktów wynikająca ze wzoru rekrutacyjnego	Osiągnięte	
							Max. pkt.	Min. pkt.
2019/ 2020	stacjonarne	150	131	731	4,87	1000	893,50	404,50
	stacjonarne (w j. ang.)	30	21	124	4,13		950,00	201,00
	niestacjonarne	40	38	161	4,03		666,50	263,50
2018/ 2019	stacjonarne	150	121	662	4,41		945,50	340,00
	stacjonarne (w j. ang.)	30	24	133	4,43		947,50	25,00
	niestacjonarne	40	28	130	3,25		706,00	164,50

3.2. Zasady rekrutacji i kompetencje oczekiwane od kandydatów na studia II stopnia

Oferta studiów II-go stopnia na kierunku EiT kierowana jest przede wszystkim do absolwentów studiów I-go stopnia lub jednolitych studiów magisterskich z kierunku *Elektronika i Telekomunikacja*. Dodatkowo oferta skierowana jest do osób posiadających wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z obszaru nauk inżyniersko-technicznych z dziedzin takich jak elektrotechnika, automatyka i robotyka, informatyka, teleinformatyka itp. po ukończeniu studiów I-go stopnia lub studiów jednolitych magisterskich. Osoby te powinny być zainteresowane zdobyciem wiedzy i umiejętności pomagających w znalezieniu atrakcyjnej pracy w sektorze ICT, bądź kontynuacją nauki na studiach III-go stopnia w zakresie

elektroniki i telekomunikacji. Kompetencje inżynierskie uzyskane na studiach pierwszego stopnia muszą być potwierdzone posiadaniem tytułu zawodowego inżyniera.

Ramy rekrutacji na studia II-go stopnia na kierunku EiT również reguluje uchwała rekrutacyjna ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_1_Uchwała_rekrutacyjna.pdf](#)). Weryfikacja posiadanej przez kandydata wiedzy i umiejętności odbywa się podczas rozmowy kwalifikacyjnej przeprowadzanej z kandydatem przez corocznie powoływaną przez Dziekana Wydziałową Komisję Rekrutacyjną (dla kierunku studiów EiT niezależnie dla studiów stacjonarnych – po semestrze zimowym oraz dla studiów niestacjonarnych – po semestrze letnim).

Str. 77 z 173

Kandydat na studia drugiego stopnia zobowiązany jest przedłożyć komisji rekrutacyjnej dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich lub zaświadczenie z uczelni o złożeniu egzaminu dyplomowego. Dodatkowo warunkiem przystąpienia do postępowania kwalifikacyjnego jest przedstawienie komisji zaświadczenia o uzyskanej średniej ocen z całego przebiegu studiów I stopnia (lub suplementu do dyplomu, który zawiera informację o średniej ocen). Zgodnie z Uchwałą Rady dawnego WEiT PP ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_16_Rekrutacja_II_stopień.pdf](#)) oraz uchwałą rekrutacyjną kandydat może uzyskać maksymalnie 100 punktów podczas postępowania kwalifikacyjnego. Ocena z rekrutacji składa się z dwóch części. Ocena średnia ze studiów stanowi maksymalnie 40% oceny końcowej. Pozostałe 60% stanowi ocena rozmowy kwalifikacyjnej. Rozmowa kwalifikacyjna służy przede wszystkim sprawdzeniu wiedzy kandydata oraz jego kompetencji społecznych (głównie w zakresie formułowania i obrony własnych sądów). Pozostałe kompetencje społeczne i umiejętności potwierdzane są przez średnią z ocen ukończonych studiów. Studenci podczas rekrutacji zobowiązani są do wskazania języka (polskiego lub angielskiego) w jakim będą podejmowali studia na kierunku EiT.

Tabela 3.2 zawiera liczbę obywateli polskich, którzy byli rekrutowani na studia II-go stopnia EiT w ubiegłych dwóch latach. Z kolei Tabela 3.3 i Tabela 3.4 zawierają informację o liczbie absolwentów studiów I stopnia na kierunku EiT, którzy kontynuowali studia II-go stopnia na tym samym kierunku odpowiednio w języku polskim i angielskim.

Tabela 3.2. Liczba obywateli polskich zrekrutowanych na studia II-go stopnia na kierunku EiT

r.a.	Rodzaj studiów	Limit przyjęć	Liczba przyjętych
2019/ 2020	stacjonarne	45	27*
	stacjonarne (w języku angielskim) – rekrutacja na semestr zimowy	15	0
	stacjonarne (w języku angielskim) – rekrutacja na semestr letni	15	6*
	niestacjonarne	30	14
2018/ 2019	stacjonarne	45	32**
	stacjonarne (w języku angielskim) – rekrutacja na semestr zimowy	15	0
	stacjonarne (w języku angielskim) – rekrutacja na semestr letni	15	6**
	niestacjonarne	30	14
* dane z lutego 2019 r. (rekrutacja na r.a. 2018/2019)			
** dane z lutego 2018 r. (rekrutacja na r.a. 2017/2018)			

Tabela 3.3. Liczba absolwentów studiów I-go stopnia na kierunku EiT prowadzonych w języku **polskim**, którzy kontynuowali studia II-go stopnia na tym samym kierunku

Rok akademicki	Liczba absolwentów studiów I stopnia	Liczba, tych którzy podjęli studia na II stopniu	Procent, tych którzy podjęli studia na II stopniu	Liczba i procent, tych którzy podjęli studia na studiach stacjonarnych II stopnia
2016/2017	64 (100%)	44	68,8%	38 (59%)
2017/2018	53 (100%)	33	62,3%	30 (57%)
2018/2019	51 (100%)	26	51,0%	26 (51%)

Tabela 3.4. Liczba absolwentów studiów I-go stopnia na kierunku EiT prowadzonych w języku **angielskim**, którzy kontynuowali studia II-go stopnia na tym samym kierunku

Rok akademicki	Liczba absolwentów studiów I stopnia	Liczba, tych którzy podjęli studia na II stopniu	Procent, tych którzy podjęli studia na II stopniu	Liczba i procent, tych którzy podjęli studia na studiach stacjonarnych II stopnia
2017/2018	8 (100%)	4	50,0%	3 (38%)
2018/2019	11 (100%)	7	63,7%	5 (45%)

Pewne interesujące informacje na temat kandydatów na studia zbiera Dział Rozwoju Oprogramowania podczas procesu rekrutacji. Na podstawie subiektywnych ocen studentów wyrażanych początkowo w formie odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie papierowej, a obecnie w ankiecie elektronicznej można dowiedzieć się o typie ukończonej szkoły średniej, pochodzeniu kandydata (duże miasto, małe miasto, wieś), wiedzy na temat kierunku studiów, a także powodach, dla których kandydat na studia wybrał Politechnikę Poznańską. Ciekawe informacje dotyczą sposobu, w jaki kandydat dowiedział się o studiach w Politechnice. Interesujące jest, że najczęściej o Politechnice kandydaci dowiadują się przez kontakt osobisty, albo ze studentem albo absolwentem PP. Często nauczyciele przedmiotów ścisłych stanowią pierwsze źródło informacji na temat Uczelni. Wyniki ankiet można znaleźć w załącznikach ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_6_Rekrutacja_analiza_17_18_letni.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_7_Rekrutacja_analiza_17_18_zimowy.pdf](#) i [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_8_Rekrutacja_analiza_19_20_zimowy.pdf](#)).

Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia przeprowadzał co roku analizę przygotowania kandydatów na studia EiT. Analiza taka obejmuje dane na temat liczby punktów uzyskanych z przedmiotów na świadectwach maturalnych branych pod uwagę przy przyjęciu na studia i ewentualnie propozycje dotyczące przedmiotów wyrównawczych. Przykładowy wynik tego typu analizy znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 10\Zał_K10_1_porownanie_rekrutacja.pdf](#). Można je uzyskać dzięki uczelnianemu elektronicznemu systemowi rekrutacji. Analizy po ich wykonaniu były corocznie dyskutowane przez WZdsJK i przedstawiane Radzie byłego WEiT. Ocena stopnia przygotowania kandydatów na studia II-go stopnia wynikała bezpośrednio z procedury rekrutacyjnej zakładającej rozmowę kwalifikacyjną z kandydatem.

3.3. Zasady rekrutacji cudzoziemców

Na studia na kierunku EiT (głównie po angielsku) przyjmowani są cudzoziemcy na zasadach ustalonych w Zarządzeniu Rektora [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_3_Rekrutacja_cudzoziemców.pdf](#). Cudzoziemcy są rekrutowani w ramach postępowania kwalifikacyjnego i przyjmowani w ramach limitu miejsc. Przy rekrutacji na dany kierunek studiów tworzona jest lista rankingowa, a o przyjęciu lub nie

decyduje pozycja kandydata na tej liście. Możliwe jest uruchamianie rekrutacji uzupełniającej. Rekrutacja cudzoziemców jest rekrutacją elektroniczną, podczas której kandydat jest zobowiązany przedstawić wymagane dokumenty. Dokumentacja jest sprawdzana formalnie przez Dział Edukacji Ustawicznej i Międzynarodowej po zarejestrowaniu opłaty za pierwszy semestr wniesionej przez kandydata. Spełnienie wszystkich warunków formalnych powoduje przekazanie dokumentacji do Komisji Rekrutacji Cudzoziemców (złożonej z nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych PP). Komisja sporządza protokół z przeliczania ocen ze świadectwa dojrzałości (lub równoważnego dokumentu) w przypadku kandydatów na studia I-go stopnia. Przy rekrutacji na studia II-go stopnia na kierunek EiT oceniane są kompetencje kandydata na podstawie analizy przedłożonych dokumentów oraz wyników testu kompetencyjnego (realizowanego przez centralny system elektroniczny, w którym tworzone są testy z losowo wybieranych pytań z zakresu elektroniki i telekomunikacji). Przeprowadzanie testów umożliwia ocenę wiedzy i częściowo umiejętności kandydatów na studia. Niestety obserwuje się dużą rozbieżność między średnią oceną ze studiów, a wynikami testów.

3.4. Uznawanie efektów uczenia się

3.4.1. Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym zagranicznej

Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym zagranicznej ma miejsce przy przenoszeniu się studentów z innej uczelni na Politechnikę Poznańską oraz przy powrocie studentów głównie z wymiany Erasmus+. Zgodnie z Regulaminem Studiów ([Załączniki\Kryterium 2\Załącznik_1_Regulamin_studiów.pdf](#)) w Politechnice do sprawdzania uzyskanych efektów uczenia się stosuje się system punktów ECTS.

Student przenoszący zajęcia zaliczone wg innego programu studiów, otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym za zajęcia i praktyki w jednostce przyjmującej, zgodnie z programem studiów, który będzie realizował. Warunkiem uznania zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Decyzję o uznaniu zajęć podejmuje, na wniosek studenta, dziekan wydziału przyjmującego, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów.

Studenci kierunku EiT mogą uczestniczyć w wymianie w ramach programu Erasmus+. Studenci mogą odbywać okres studiów (na zasadzie indywidualnego programu) za granicą w uczelniach, z którymi wydział ma podpisane bilateralne umowy, w określonej dziedzinie studiów. Zawarte umowy bilateralne są potwierdzeniem kompatybilności jakości kształcenia, przejrzystości i wzajemnego zaufania. Jądem procesu wymiany jest Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS, ang. *European Credit Transfer and Accumulation System*). System ECTS został opracowany w celu ujednoczenia procedur studiowania w Europie i jest narzędziem prowadzącym do pełnego uznawania okresu studiów odbywanych za granicą i w Polsce. Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów to zbiór procedur opracowanych przez Komisję Europejską, gwarantujących zaliczanie studiów krajowych i zagranicznych w macierzystej uczelni studenta. Dzięki systemowi ECTS nasi studenci mają możliwość podjęcia lub kontynuacji studiów w uczelniach partnerskich realizujących projekt, a okres studiów odbyty na innych uczelniach może być w pełni uznany przez PP.

Dokumentami, które w systemie ECTS umożliwiają przenoszenie i uznawanie osiągnięć są:

- katalog przedmiotów (sylabusów),
- porozumienie o programie studiów (LA – ang. *Learning Agreement*),
- wykaz osiągnięć / zaliczeń (ToR – ang. *Transcript of Records*).

Zgodnie z zasadami systemu ECTS wszystkie uzgodnione w LA osiągnięcia zdobyte przez studenta w trakcie okresu studiów za granicą zaliczane są do jego dorobku akademickiego bez wymagania od niego dodatkowej pracy i przeprowadzania ponownej oceny.

3.4.2. Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych poza uczelnią

Ogólne warunki weryfikacji efektów uczenia się dla kandydatów na studia, którzy uzyskali takie efekty poza systemem szkolnictwa wyższego są zawarte w Uchwale Senatu Akademickiego (załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_4_Potwierdzenie_e_u_s.pdf](#)). Szczegółowy regulamin dotyczący kierunków studiów prowadzonych na byłym WEiT PP, w tym EiT, uściśla zasady weryfikacji efektów uczenia się. Warto zaznaczyć, że nigdy nie było kandydatów na studia, którzy chcieli uzyskać potwierdzenie kwalifikacji w tym trybie. W związku z tym regulamin będzie zaktualizowany w toku dalszych prac organizacyjnych na nowym WIT PP po reorganizacji Uczelni.

Zgodnie z regulaminem na byłym WEiT PP efekty uczenia się były weryfikowane przez Wydziałową Komisję ds. Weryfikacji Efektów Uczenia się złożoną z przedstawicieli wszystkich katedr (byłych). Komisja ma za zadanie ocenić kwalifikacje kandydata na podstawie złożonej dokumentacji, ale może skorzystać także z innych form weryfikacji jak rozmowa z kandydatem i/lub egzamin sprawdzający (pisemny lub ustny). Po postępowaniu weryfikacyjnym tworzy się listę rankingową, która zawiera ocenę z postępowania (ale tylko dla kandydatów, którzy uzyskali potwierdzenie efektów uczenia się z przedmiotów za łączną liczbę punktów ECTS równą co najmniej 30).

3.5. Dyplomowanie

Proces dyplomowania jest ujednoczony w stosunku do studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zarówno I-go jak i II-go stopnia, z wyłączeniem terminów składania prac dyplomowych. Studenci, promotorzy oraz komisje egzaminacyjne muszą poruszać się w ramach wyznaczonych Regulaminem Studiów ([Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_1_Regulamin_studiów.pdf](#)) oraz Zarządzeniem Rektora w sprawie sprawdzania pisemnych prac dyplomowych z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego – JSA (załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_5_JSA.pdf](#)). Zgodnie z Regulaminem wykonanie pracy dyplomowej obowiązuje na wszystkich poziomach, formach i kierunkach studiów.

Zapisy części VI Regulaminu dotyczą **pracy dyplomowej**, a części VII **egzaminu dyplomowego**. Praca dyplomowa jest samodzielnym (przy czym dopuszczalne są, głównie na studiach I-go stopnia grupowe prace dyplomowe, ale wtedy każdy z autorów części pracy musi mieć jasno określony jej zakres) opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym. Z założenia wykonanie pracy dyplomowej ma za zadanie sprawdzić wiedzę i umiejętności studenta w zakresie studiów na kierunku EiT.

Praca dyplomowa może mieć postać pisemną lub projektową, przy czym prace poufne są realizowane jako prace projektowe. Prace poufne są wyłączone ze sprawdzania przez JSA, stąd kierownictwo Wydziału dąży do ograniczania ich liczby. Student jest zobowiązany do złożenia identycznego tekstu pracy dyplomowej zarówno w formie drukowanej jak i elektronicznej. Wersja elektroniczna służy przede wszystkim do sprawdzenia tekstu pracy w JSA pod kątem stwierdzenia ewentualnej niesamodzielnego pracy studenta. Osobą odpowiedzialną za akceptację raportu wynikowego z JSA informującego o Procentowym Rozmiarze Podobieństwa jest promotor pracy. Promotor jest także odpowiedzialny za pisemne uzasadnienie, dołączane do opinii promotora o pracy w której procent podobieństwa jest równy co najmniej 60%. Studenci poszczególnych stopni i form studiów mają ustalone regulaminowe terminy złożenia pracy (par. 31 pkt. 10 Regulaminu Studiów). W szczególnie uzasadnionych przypadkach Dziekan może pozwolić na przedłużenie terminu złożenia pracy o maksymalnie 2 miesiące (do 2019 r. były to 3 miesiące). Po obronie pracy, jest ona przesyłana w formie elektronicznej do Ogólnopolskiego Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych.

Warto zaznaczyć, że Uczelnia zastrzega sobie prawo pierwszeństwa w publikowaniu pracy dyplomowej studenta. Gdy Uczelnia nie opublikuje pracy w ciągu 6 miesięcy od jej obrony, to prawo do publikowania przechodzi na studenta (o ile był on jedynym autorem).

Opiekę nad studentem wykonującym pracę dyplomową sprawuje nauczyciel akademicki, który nazywany jest promotorem pracy. Promotorami mogą być osoby z co najmniej stopniem naukowym doktora. Jednakże Regulamin przewiduje, że w uzasadnionych przypadkach na studiach I-go stopnia promotorem może zostać osoba powołana przez Dziekana, która ma tytuł zawodowy nie niższy niż tytuł zawodowy nadawany po obronie. Temat pracy jest ustalany przez promotora (lub promotora w porozumieniu ze studentem) i jest umieszczany na karcie pracy dyplomowej wraz z zakresem pracy. Student musi potwierdzić odbiór karty. Karty pracy dyplomowej wydawane są przez sekretariaty Instytutów. Osobą odpowiedzialną za odbiór pracy jest promotor. Praca podlega opiniowaniu przez promotora oraz co najmniej jednego recenzenta. W celu zapewnienia prawidłowej weryfikacji wiedzy i umiejętności studenta zawartych w pracy dyplomowej magisterskiej wprowadzono zasadę recenzowania pracy przez samodzielnego pracownika nauki, gdy promotorem jest doktor.

Prace dyplomowe inżynierskie mają często charakter praktyczny, podczas gdy tematyka prac dyplomowych magisterskich skupia się na zagadnieniach naukowych. Służą one także kształceniu kompetencji inżynierskich studentów kierunku EiT. Wykaz tematów prac dyplomowych realizowanych w r.a. 2018/2019 (nie zawsze zakończonych lub obronionych) znajduje się w załącznikach [Materiały uzupełniające\03 Tematy prac\Załącznik T1_Tematy prac magisterskich.docx](#) i [Materiały uzupełniające\03 Tematy prac\Załącznik T2_Tematy prac inżynierskich.docx](#).

Student, który uzyskał liczbę punktów ECTS przewidzianą programem studiów a tym samym potwierdził posiadanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przewidzianych na kierunku EiT a dodatkowo zaliczył wszystkie zajęcia o charakterze informacyjnym, złożył w terminie pracę dyplomową, przeszedł pomyślnie sprawdzenie pracy w JSA, uzyskał pozytywne opinie o pracy promotora oraz co najmniej jednego recenzenta, a także złożył w Dziekanacie lub w Zintegrowanym Centrum Obsługi (ZCO) wszystkie wymagane dokumenty może przystąpić do **egzaminu dyplomowego**. Egzamin dyplomowy musi się odbyć w ciągu trzech miesięcy od daty złożenia pracy (lub miesiąca od daty przedłużonego terminu oddania pracy).

Pewne wyzwania dla Wydziału stanowią egzaminy dyplomowe inżynierskie na studiach stacjonarnych. Studia te trwają 7 semestrów i kończą się wraz z końcem semestru zimowego, a praca dyplomowa musi być złożona do 31 stycznia. Dodatkową trudność dla osób chcących kontynuować studia stacjonarne na II-gim stopniu stanowi termin rekrutacji, który kończy się zazwyczaj pod koniec drugiej dekady lutego. Oznacza to znacznie skrócony czas na pisanie pracy dyplomowej inżynierskiej oraz krótkie terminy na obrony prac. Dla nauczycieli akademickich, którzy są promotorami prac inżynierskich oznacza to także bardzo intensywny czas podczas zimowej sesji egzaminacyjnej. Corocznie Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia ustanawia harmonogram siódmego semestru na studiach stacjonarnych I-go stopnia w taki sposób, aby zajęcia kończyły się w listopadzie, a zaliczenia i egzaminy mogły zakończyć się do przerwy bożonarodzeniowej. Daje to studentom możliwość kontynuowania pisania pracy po złożeniu egzaminów i poświęcenia się w większym stopniu jej ukończeniu. Równocześnie Pełnomocnik ustala terminy obron prac inżynierskich w taki sposób, aby absolwenci studiów stacjonarnych I-go stopnia mieli możliwość wzięcia udziału w rekrutacji na II-gi stopień studiów stacjonarnych rozpoczynających się od semestru letniego.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed przynajmniej trzyosobową komisją powoływaną przez Dziekana. W skład komisji wchodzi promotor, recenzent oraz przewodniczący, którym może być Dziekan, Prodziekan, profesor, profesor uczelni, doktor habilitowany lub docent (zatrudnieni w PP). W komisji egzaminacyjnej na I-szym stopniu studiów rolę przewodniczącego może pełnić doktor, ale w każdej komisji egzaminacyjnej musi być przynajmniej jeden profesor tytułarny lub doktor habilitowany.

Egzamin dyplomowy ma charakter ustny, ale za zgodą Dziekana może zawierać część pisemną. Zakres zagadnień, których dotyczy egzamin jest podawany przez Dziekana do wiadomości. Egzamin

może mieć charakter publiczny, a zakres i warunki uczestniczenia publiczności określa przewodniczący komisji.

W procesie dyplomowania ocenie podlega praca dyplomowa, a ocenę tę ustala komisja po uwzględnieniu opinii recenzenta i promotora. Dodatkowo oceniany jest egzamin dyplomowy składający się z obrony pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na co najmniej trzy pytania (z wykazu zagadnień – przykładowe zagadnienia dla studentów studiów I-go stopnia znajdują się w załączniku [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_17_Zagadnienia_dyplomowe.pdf](#)). Ocena z egzaminu dyplomowego jest średnią arytmetyczną z oceny za obronę pracy i odpowiedzi na pytania. Egzamin jest zdany, gdy ocena za obronę i większość pozostałych ocen cząstkowych jest pozytywna. Regulamin Studiów zawiera używane skale ocen oraz wskazuje zasady wyliczenia oceny z egzaminu dyplomowego. Dodatkowo Regulamin wskazuje sposób postępowania, gdy egzamin został oceniony negatywnie.

Komisja posługuje się elektronicznym protokołem z przebiegu egzaminu dyplomowego. Promotor i recenzent są zobowiązani wypełnić dokumenty z oceny pracy w systemie elektronicznym i dopiero ich wypełnienie pozwala uzupełnić informacje w protokole z egzaminu dyplomowego. Wyliczenie oceny z egzaminu odbywa się automatycznie po wpisaniu do protokołu ocen cząstkowych. W protokole elektronicznym jest dostępna także informacja o wyliczonej automatycznie średniej ocen z przebiegu studiów. Ocena średnia ze studiów jest średnią ważoną, gdzie wagą jest liczba punktów ECTS przypisanych przedmiotom. Dla przedmiotów z różną formą zajęć ocena z całego przedmiotu jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen z każdej formy zajęć.

Ukończenie studiów następuje wraz ze złożeniem egzaminu dyplomowego z oceną pozytywną. Ostateczny wynik studiów ustalany jest jako suma: 0,6 średniej ważonej oceny z przebiegu studiów, 0,2 oceny pracy dyplomowej i 0,2 oceny z egzaminu dyplomowego. Ostateczny wynik studiów wyliczany jest automatycznie w protokole elektronicznym. Po posiedzeniu komisji egzaminacyjnej protokół z egzaminu jest drukowany, podpisywany przez wszystkich członków komisji i jest przekazywany do Dziekanatu lub ZCO.

W wyjątkowych sytuacjach student może realizować pracę, która ma charakter poufny. Wszelkie informacje na ten temat są dostępne dla dyplomantów w Centrum Karier i Praktyk PP (<https://cpk.put.poznan.pl>), które koordynuje działania między zleceniodawcą pracy (przedsiębiorstwem), Uczelnią, studentem i promotorem. W załączniku [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_18_Zobowiązanie_do_poufnosci.docx](#) znajduje się dokument zobowiązujący do zachowania tajemnicy zawodowej podczas pisania pracy dyplomowej.

3.6. Monitorowanie i doskonalenie procesu nauczania

3.6.1. Projektowanie i doskonalenie programów kształcenia

Proces nauczania podlegał i podlega projektowaniu i ciągłemu sprawdzaniu. Na byłym WEiT PP działał Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia. Z powodu zmian organizacyjnych na Uczelni i powstania nowego WIT PP system ten podlega sprawdzeniu przez nowy Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (patrz rozdział 10) powołany na posiedzeniu Rady WIT PP w lutym 2020 r. W dotychczasowej praktyce kontrola procesu kształcenia odbywała się pod nadzorem WZdsJK, w którego skład wchodziło kierownictwo katedr byłego WEiT PP oraz prodziekani. Zebrania WZdsJK odbywały się w terminach Kolegium Dziekańskiego, co umożliwiało udział w nich także dziekana byłego WEiT PP, który formalnie nie był członkiem WZdsJK. Uczestnictwo w pracach WZdsJK osób decyzyjnych usprawniało komunikację i skracało czas podejmowania decyzji w odniesieniu do procesu kształcenia. Dotyczy to także projektowania programów kształcenia.

Były WEiT PP ma za sobą niedawny proces przygotowywania nowego programu studiów zarówno dla studiów I-go jak i II-go stopnia na nowym kierunku *Teleinformatyka*. Podobną procedurę realizo-

wano wcześniej w odniesieniu do studiów na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja*, gdy przygotowywano programy zgodne z Krajową Ramą Kwalifikacji. Dodatkowo na wiosnę 2019 r. na byłym WEiT PP przeprowadzono przystosowywanie programu studiów do wymagań nowej Ustawy.

W 2019 r. kierunkowe efekty uczenia się zostały ponownie przeglądnięte i uporządkowane. Dokonano także przypisania efektów do charakterystyk z 6. i 7. Poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji. W procesie ustalania oraz doskonalenia efektów uczenia się brali udział przede wszystkim pracownicy Wydziału, którzy zgłaszali swoje postulaty przez członków WZdsJK (Kierowników Katedr). Wnosili oni swoje uwagi i proponowali poprawki. Efekty uczenia się były przedstawiane także Radzie Wydziału, w tym studentom, członkom Rady. Przed uchwaleniem programów lub przed uchwaleniem zmian w tych programach studenci wydają swoją opinię (załączniki [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_20_Zmiana_programu_radiokomunikacja.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_24_Opinia_SS_RW_10_2014_2015.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_25_Opinia_studentów_RW_10_2017_2018.pdf](#)). Dodatkowo przedstawiciele Samorządu Studentów biorą udział w posiedzeniach Rady Wydziału, na których mogą zabierać głos, zgłaszać poprawki czy na bieżąco opiniować proponowane zmiany. Przykład udziału w przedstawicielu studentów w dyskusji nad programem studiów został przedstawiony w załączniku [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_26_Wyciąg_z_protokołu_RWEiT.docx](#). Zatwierdzone przez Radę Wydziału programy studiów i kierunkowe efekty uczenia się podlegają kontroli Senackiej Komisji ds. Kształcenia oraz zatwierdzeniu przez Senat Akademicki PP ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_3_Dostosowanie_programów.pdf](#)).

W okresie powstawania efektów uczenia się były one także konsultowane z firmami współpracującymi od lat z Wydziałem. Pracownicy WEiT, współpracujący na różnych polach i w różnych projektach z zakładami pracy, dyskutowali proponowane efekty uczenia się z zainteresowanymi pracownikami tych przedsiębiorstw. Współpraca z przedsiębiorstwami ma najprzeróżniejszy charakter. Jest to między innymi współpraca polegająca na wspólnej realizacji projektów naukowych lub dydaktycznych ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_18_Wykaz_prac_rozwojowych.xlsx](#)) w tym tych angażujących studentów ([Załączniki\Kryterium 7\Zał_K7_4_Projekty_z_udziałem_studentów.docx](#)), odbywaniu przez studentów praktyk w tych przedsiębiorstwach, prowadzeniu wykładów lub innych zajęć ze studentami przez doświadczonych pracowników przedsiębiorstw ([Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_20_Wykłady_wykładowców_z_zagranicy.docx](#)), studenci mogą zapoznawać się ze sprzętem produkowanym przez przedsiębiorstwa, itp. Przykłady współpracy z wybranymi przedsiębiorstwami ilustrują pisma od tych przedsiębiorstw (patrz rozdz. 6). Studenci wykonują także prace dyplomowe o tematach inspirowanych przez przedsiębiorstwa ([Zał_K3_19_Prace_dyplomowe_dla_firm.docx](#)). Warto jednak zauważyć, że nie zawsze studenci występują o formalne uznanie pracy na rzecz przedsiębiorstwa. Dotyczy to głównie studentów studiów niestacjonarnych, którzy pracują zawodowo na rzecz przedsiębiorstw lub organizacji branżowych i wykonują prace dyplomowe przydatne w ich pracy, ale nie występują o podpisanie formalnej umowy z Uczelnią. Polityka całej Uczelni, ale także Wydziału prowadzi także do ograniczania prac dyplomowych poufnych. Tematyka takich prac nie zawsze usprawiedliwia zastosowanie klauzuli poufności, a ich realizacja ogranicza wykorzystanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Warto przy tej okazji zauważyć, że przedstawiciele przedsiębiorców mogą wskazywać pożądany kierunek rozwoju studiów w zakresie elektroniki i telekomunikacji, ale komunikacja może się odbywać także w drugą stronę. Na przykład reprezentanci Instytutu Radiokomunikacji (w tym Dyrektor – prof. Hanna Bogucka) są członkami Rady Konsultacyjnej (Advisory Board) firmy Grandmetric. Pełnienie takiej funkcji daje realny wpływ na przekazywanie najnowszej wiedzy w zakresie radiokomunikacji do reprezentantów przemysłu. Można zatem uznać, że uzyskuje się efekt pozytywnego sprzężenia zwrotnego w kontaktach nauki i przemysłu, a dodatkowym beneficjentem są studenci, którzy są kształceni z wykorzystaniem wyników najnowszych badań i dodatkowo widzą efekty ich stosowania w praktyce.

Współpraca z przedsiębiorstwami w przeszłości doprowadziła do powstania w Poznaniu dwóch oddziałów dużych firm z branży ICT. Poznański oddział firmy Samsung funkcjonował przez kilka lat w budynku Politechniki Poznańskiej, w pomieszczeniach, z których obecnie korzystają studenci kierunku EiT. Mimo przeniesienia oddziału do Warszawy studenci kierunku EiT dalej znajdują zatrudnienie w firmie. Były WEiT PP z inspiracji firmy Samsung uruchomił przedmiot na studiach II-go stopnia pod nazwą „Programowanie urządzeń mobilnych”, którego efekty uczenia się są inspirowane przez zainteresowania tej firmy.

Druga firma (Mentor, a Siemens Business dawniej Mentor Graphics) zajmuje się produkcją rozwiązań do testowania układów scalonych wielkiej skali integracji i ściśle współpracuje z zespołem prof. Jerzego Tyszera. Zatrudnia ona wielu absolwentów kierunku EiT, a także wypromowanych na byłym WEiT PP doktorów. Właśnie współpraca z tą firmą miała istotny wpływ na postać efektów uczenia się w zakresie techniki cyfrowej i symulacji cyfrowej. Wieloletnia współpraca zespołu prof. Andrzeja Dobrogowskiego, obecnie pod kierunkiem dr. hab. inż. Mieczysława Jessy, prof. PP z wiodącym operatorem sieci i usług telekomunikacyjnych Orange (dawniej TP S.A.) zaowocowała bardzo dobrym kształceniem studentów w zakresie dystrybucji sygnałów czasu i synchronizacji sieci.

Przy byłym WEiT PP funkcjonowały (i dalej kontynuują swoją misję) tak zwane Akademie (szczegółowy opis znajduje się w rozdziale 8). Duży, globalni producenci sprzętu dla sieci komputerowych (Cisco, Huawei, Juniper), dają dostęp do swojej platformy kształcenia na odległość oraz zapewniają sprzęt i wyposażenie laboratoriów. Kadra byłego WEiT PP (pracownicy byłej Katedry Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych) zdobywała wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowych i zaawansowanych zagadnień dotyczących sieci komputerowych stając się instruktorami Akademii. Jednocześnie, podnosząc swoje kwalifikacje i prowadząc zajęcia na studiach na kierunku EiT mieli realny wpływ na unowocześnianie treści kształcenia na przedmiotach związanych z sieciami komputerowymi. Dodatkowo, prowadząc zajęcia w laboratoriach wyposażonych w sprzęt sieciowy (patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 5\Załącznik 5\Załącznik 5_4_Szczegółowy_opis_sieci.docx](#)) mają realny wpływ na rozwijanie umiejętności studentów, w tym umiejętności związanych z kształtowaniem kompetencji inżynierskich związanych z projektowaniem, konfigurowaniem i wykorzystaniem narzędzi analizy sieci komputerowych.

Z kolei utworzenie Akademii związanych z zagadnieniami bezpieczeństwa w sieciach i systemach teleinformatycznych miało wpływ na zaproponowanie w 2019 r. nowego przedmiotu obieralnego „Cyberbezpieczeństwo” do programu studiów pierwszego stopnia na kierunku *Teleinformatyka* i EiT.

Inne przykłady wpływu otoczenia gospodarczego na program na kierunku EiT znajdują się w rozdziale 6.

Przykładem ciągłego monitorowania procesu kształcenia oraz reakcji na zaistniałe problemy zgłaszane przez studentów są: zmiana specjalności na studiach stacjonarnych I-go i II-go stopnia oraz zmiana egzaminatora w przedmiotach prowadzonych przez wykładowcę z Instytutu Radiokomunikacji.

W toku dyskusji z kierownictwem byłej Katedry Radiokomunikacji studenci kierunku EiT wskazali przyczyny dla których studenci niechętnie wybierali specjalność o nazwie „Radiokomunikacja”. Podstawową przyczyną było błędne rozumienie przez studentów terminu „radiokomunikacja”, które w konsekwencji powodowało, że studenci uważali, że na specjalności będą poznawać nieprzystające do współczesności rozwiązania telekomunikacyjne. Dodatkowo uważali, że przedmioty obieralne oferowane na specjalności usprawiedliwiają ich przekonania.

Reakcją Kierownik byłej Katedry (a obecnej Dyrektor Instytutu Radiokomunikacji) było wystąpienie do Rady WEiT PP z prośbą o: zamknięcie specjalności o nazwie „Radiokomunikacja” na studiach I-go i II-go stopnia oraz równoczesne otwarcie specjalności o nazwie „Technologie mobilne i bezprzewodowe” i zaproponowanie nowych, ulepszonych przedmiotów obieralnych formujących nowoczesny

program kształcenia na specjalności. W rezultacie, studenci studiów I-go stopnia EiT zaczęli wskazywać nową specjalność jako atrakcyjną i preferowaną. Zakres zmian oraz opinia Samorządu Studentów byłego WEiT PP w tej sprawie przedstawione są w załączniku [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_K3_20_Zmiana_programu_radiokomunikacja.pdf](#).

Innym przykładem zgłaszanych problemów było wskazanie przez Samorząd Studentów PP niedostosowania sposobów sprawdzania efektów uczenia się w zakresie wiedzy z przedmiotów prowadzonych przez jednego z profesorów z Instytutu Radiokomunikacji do poziomu prezentowanego podczas zajęć. Problem dotyczy zarówno studentów kierunku EiT jak i *Teleinformatyki*. W efekcie zdawalność na egzaminie była (od lat) bardzo niska. Skutkowało to powtarzaniem zajęć przez duże grupy studentów, co wpływało negatywnie na planowanie zajęć, gdyż Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia, chcąc umożliwić tak licznej grupie faktyczne uczestniczenie w powtarzanych zajęciach, musiał odpowiednio planować aktywność studentów w przedmiotach realizowanych w różnych semestrach. Dodatkowo utrudniało to kończenie sesji z powodu licznych egzaminów komisyjnych. Rozwiązania problemu nie ułatwia fakt, że profesor jako wykładowca jest bardzo dobrze oceniany przez kolejne roczniki studentów kierunku EiT.

Studenci kierunku EiT zgłaszali swoje zastrzeżenia już wcześniej. Za każdym razem Prodziekan ds. Kształcenia podejmował starania, związane z wielokrotnymi i wielogodzinnymi rozmowami z odpowiedzialnym za przedmiot, aby egzaminator różnicował trudność zadań, zmienił zasady oceniania rezygnując z oceniania zero-jedynkowego oraz dostosowywał czas egzaminu do jego trudności. Dodatkowo Prodziekan ds. Kształcenia podczas przerwy wakacyjnej w 2019 r. zorganizował szkolenie dla studentów kierunku *Teleinformatyka* poprowadzone przez osobę odpowiedzialną za ćwiczenia z przedmiotu, który stwarzał studentom najwięcej problemów. Jednakże po sesji jesiennej w 2019 r. studenci kierunków EiT i *Teleinformatyki* zwrócili się do Kierownik Katedry Radiokomunikacji (obecnej Dyrektor Instytutu Radiokomunikacji) – prof. Hanny Boguckiej z prośbą o negocjacje z wykładowcą w sprawie innego przygotowania egzaminów. Ich stanowisko zostało wsparte przez Samorząd Studentów PP. Pisma w tej sprawie stanowią załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_K3_21_Pisma_studentów.pdf](#). Załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_K3_22_Odpowiedź_KR.pdf](#) zawiera odpowiedź ówczesnej Kierownik Katedry Radiokomunikacji na pisma Samorządu Studentów PP.

Chcąc pogodzić sprzeczne interesy: utrzymać bardzo dobrze ocenianego wykładowcę, ale zmienić ocenianego jako złego egzaminatora, Dyrektor Instytutu Radiokomunikacji wystąpiła do Dziekana WIT PP z prośbą o zmianę osób przeprowadzających egzamin (patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_K3_23_Pismo_do_Dziekana.pdf](#)). Pierwsze wyniki z zimowej sesji egzaminacyjnej wskazują na zwiększenie się odsetka liczby osób, które pomyślnie zdają egzaminy z 20 do 50%.

3.6.2. Monitorowanie osiągnięcia efektów uczenia się

Ogólne zasady **sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów kształcenia** określa Regulamin Studiów PP ([Załączniki\Kryterium 2\Załącznik_K2_1_Regulamin_studiów.pdf](#) – zapisy części C i D). System weryfikacji efektów kształcenia jest kompleksowy i uwzględnia zasady zaliczeń oraz egzaminów w terminach podstawowych i poprawkowych dla odpowiednich form zajęć.

Szczegółowe zasady prowadzenia zaliczeń i egzaminów dla poszczególnych przedmiotów i form zajęć definiują prowadzący te przedmioty. Szczegółowy opis metod weryfikacji (sposobów sprawdzania czy zamierzone efekty uczenia się zostały osiągnięte) dla poszczególnych przedmiotów znajduje się na kartach ECTS oraz jest omawiany ze studentami na pierwszych zajęciach. Sylabusy stanowią załączniki do raportu ([Załączniki\Kryterium 2\Program SI\Załącznik_K2_1_2_Sylabusy_SI_polski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program SI\Załącznik_K2_1_3_Sylabusy_SI_angielski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program SII\Załącznik_K2_2_2_Sylabusy_SII_polski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program SII\Załącznik_K2_2_3_Sylabusy_SII_angielski](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program NSI\Załącznik_K2_3_2_Sylabusy_NI](#), [Załączniki\Kryterium 2\Program NSII\Załącznik_K2_4_2_Sylabusy_NII](#)).

Do zaliczenia danego przedmiotu, konieczne jest osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Sposób weryfikacji efektów uczenia się jest dopasowany do specyfiki przedmiotów oraz ich formy. Wyniki wszystkich form sprawdzania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się są dyskutowane na zajęciach oraz dodatkowo, w razie zainteresowania ze strony studentów, podczas indywidualnych konsultacji.

Str. 86 z 173

Monitorowanie osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się w pierwszej kolejności przez ocenę wyników egzaminów (pisemnych bądź ustnych), zaliczeń, kolokwiów, systematyczną ocenę wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, systematyczną kontrolę rozwiązywania zadań domowych. Systematyczne ocenianie rezultatów różnego rodzaju zadań stawianych studentom (wymienionych wcześniej) pozwala ocenić zarówno wiedzę studenta, jak i jego umiejętności oraz postawy. Większość metod sprawdzania efektów kształcenia jest realizowana przez prace pisemne. Stosuje się prace etapowe, zazwyczaj w postaci projektów, raportów i sprawozdań lub kolokwiów oraz prace egzaminacyjne. Dość często stosuje się formę zamkniętego testu wyboru, czasem uzupełnianego pytaniami otwartymi umożliwiającymi sprawdzenie umiejętności analizy zagadnienia przez studenta.

Oceny uzyskane przez studentów (głównie na pierwszych semestrach studiów I-go stopnia) z różnych przedmiotów są analizowane przez Prodziekana ds. Kształcenia i dyskutowane przez WZdsJK (patrz rozdz. 10) i w razie potrzeby Dziekana i Radę Wydziału (dotychczasowa praktyka na dawnym WEiT PP). Wnioski z dyskusji są przekazywane prowadzącym zajęcia i mają wpływ na sposób oceniania studentów (np. czas trwania egzaminów, liczbę kolokwiów, charakter zadań dla studentów, itp.). W skrajnym przypadku, gdy wprowadzone zmiany nie przynoszą rezultatu, podejmowane są inne działania, na przykład omówione już wcześniej, zmierzające do zmiany egzaminatora.

W celu weryfikowania umiejętności inżynierskich stosuje się dodatkowo prezentację stworzonych projektów. Zasady formalne przygotowania i oceniania projektów określa prowadzący i są one różne w zależności od typu przedmiotu, na przykład w przypadku tematów o charakterze podstawowym opis jest zwięzły, natomiast w przypadku przedmiotów o charakterze badawczym zakres projektu daje studentom możliwość odniesienia się do nowych pozycji literaturowych oraz analizy zagadnienia. Tematyka prac etapowych, egzaminacyjnych oraz projektowych jest ściśle związana z tematyką poszczególnych przedmiotów. Pracownicy są świadomi konieczności dokumentowania testów, kolokwiów i egzaminów oraz projektów i innych prac, na przykład sprawozdań z realizacji zajęć (zgodnie z Regulaminem Studiów prace pisemne są przechowywane przynajmniej przez 12 miesięcy). Egzamin i kolokwia ustne są dokumentowane w postaci krótkich notatek.

Kolejnymi elementami monitorowania osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw) jest **ocena jakości, możliwości i poziomu wykonania projektów i ćwiczeń**, na których student powinien wykazać się wiedzą, umiejętnościami i odpowiedzialnością nabytą na wcześniejszych etapach kształcenia. Taka możliwość wynika z realizowanego programu studiów, który wymaga na kolejnych przedmiotach wykazywania się wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami nabytymi wcześniej. Przykładem nadzoru WZdsJK nad prawidłową realizacją procesu kształcenia i zachowaniem jego przyrostowego charakteru było wstrzymanie proponowanych zmian dotyczących przedmiotów związanych z cyberbezpieczeństwem na studiach I-go stopnia na kierunku *Teleinformatyka* i wprowadzenie przedmiotów do programu studiów w odpowiedniej kolejności.

Wybrane przykłady, spośród wielu innych, wskazują na monitorowanie osiągnięcia efektów uczenia się wynikających z oceny realizacji programu studiów i oceny przez prowadzących zajęcia wiedzy, umiejętności i postaw studentów uzyskanych na poprzednich etapach kształcenia przytoczone są poniżej:

- na większości przedmiotów obowiązuje konieczność czytania literatury technicznej w języku angielskim, co pozwala sprawdzić prowadzącemu zajęcia umiejętności językowe studenta, a samemu studentowi udoskonalić i ewentualnie poprawić swoje umiejętności,
- na przedmiotach „Teoria obwodów” i „Teoria sygnałów” sprawdzane i wykorzystywane są efekty uczenia się związane z matematyką,
- na przedmiocie „Symulacja cyfrowa” sprawdzane są efekty uczenia się w zakresie umiejętności programowania, które student poznał na przedmiotach związanych z informatyką.

Opinie prowadzących zajęcia dotyczące uzyskanych przez studentów efektów uczenia się są w formie ustnej przekazywane przez poszczególnych pracowników Dyrektorom (lub zastępcom) Instytutów i/lub Prodziekanowi i Pełnomocnikowi ds. Kształcenia (stanowią oni WZdsJK – patrz rozdział 10). Dalej sprawy te są dyskutowane na spotkaniach WZdsJK i w razie potrzeby Rady Wydziału (obowiązująca dotychczas procedura na byłym WEiT PP). Wnioski z dyskusji były przekazywane pracownikom Wydziału na spotkaniach seminaryjnych byłych katedr, które odbywały się wielokrotnie w każdym semestrze. Na nowym WIT PP Instytuty także odbywają regularne seminaria, w związku z czym procedura będzie nadal kontynuowana mimo zmian organizacyjnych w Uczelni.

Przegląd ocen uzyskanych przez studentów po zakończeniu semestru są w formie krótkiego sprawozdania przedstawiane przez odpowiedniego prodziekana (dotychczas obowiązująca procedura na byłym WEiT PP) zespołowi WZdsJK i w razie potrzeby Radzie Wydziału w celu ich przedyskutowania. Forma sprawozdania zależy od prodziekana/pełnomocnika.

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że taka forma kontroli osiągnięcia efektów uczenia się jest wystarczająca i pozwala wskazać „wąskie gardła”, których część studentów nie potrafi pokonać. Wynikiem dyskusji Zespołu i/lub Rady Wydziału mogą być propozycje zmian kolejności przedmiotów, zmiany planu, zmiany osób prowadzących zajęcia, zmiany sposobu prowadzenia zajęć, podjęcie hospicacji na danym przedmiocie w celu zorientowania się w istocie problemu. Egzekwowanie zmian w sprawach, dla których osiągnięto konsensus, lub które nakazał dziekan należy do dziekana, prodziekanów lub dyrektorów instytutów zależnie od charakteru tych zmian.

Przykładem reakcji na analizę i identyfikację problemów była zmiana w programie studiów I-go stopnia na kierunku *Teleinformatyka* już po pierwszym roku prowadzenia tych studiów. Zespół ds. Jakości Kształcenia zauważył duże trudności studentów z zaliczeniem dwusemestralnego przedmiotu „Algoritmy i struktury danych”. Określono, że przyczyną są trudne treści kształcenia prezentowane na przedmiocie osobom, które dopiero rozpoczęły studia i nie są jeszcze przyzwyczajone do zmiany sposobu uczenia się na studiach. W efekcie WZdsJK rekomendował przesunięcie przedmiotu z pierwszego i drugiego semestru na semestry drugi i trzeci, dzięki czemu zdawalność na przedmiocie nieco się poprawiła. Kilkakrotnie kierownicy katedr zmienili także osoby prowadzące ćwiczenia z danego przedmiotu, a także na byłym WEiT PP były przypadki zwalniania osób źle ocenianych przez studentów i bezpośrednich przełożonych.

Ostatnim dostępnym na Wydziale w czasie studiów sposobem sprawdzenia osiągniętych efektów uczenia się w całym procesie kształcenia jest **wykonanie przez studenta pracy dyplomowej**, zrecenzowanie tej pracy i jej ocena, oraz zdanie przez studenta egzaminu dyplomowego. Proces dyplomowania został szczegółowo opisany w rozdziale 3.5. Z wynikami ocen uzyskanych na egzaminach dyplomowych odpowiedni prodziekani zapoznają WZdsJK i Radę Wydziału. WZdsJK dba o możliwie równomierny rozkład przydzielonych prac dyplomowych pomiędzy pracowników Wydziału ze stopniem co najmniej doktora.

Procedura dyplomowania zawiera ocenę i końcowe potwierdzenie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych zdefiniowanych dla kierunku studiów.

Wiedza jest potwierdzona przez:

- opracowanie pracy dyplomowej (części teoretycznej i praktycznej),
- zdanie egzaminu dyplomowego w postaci odpowiedzi na co najmniej trzy pytania z listy zagadnień egzaminacyjnych,
- oceny z wykładów z przedmiotów zaliczonych w toku studiów.

Umiejętności są potwierdzone przez:

- opracowanie pracy dyplomowej (części praktycznej),
- oceny z ćwiczeń, laboratoriów i projektów z przedmiotów zaliczonych w toku studiów,

Kompetencje społeczne są potwierdzone przez:

- opracowanie pracy dyplomowej (w przypadku prac zespołowych),
- prezentację i obronę pracy w trakcie egzaminu dyplomowego,
- oceny z ćwiczeń i projektów z przedmiotów zaliczonych w toku studiów, na których przedsięwzięcia realizowane są zespołowo oraz oceny z seminariów.

Dotychczasowe wyniki ocen wykonanych prac dyplomowych i ocen egzaminów dyplomowych nie wywoływały zaniepokojenia WZdsJK i Rady Wydziału i nie wymagały zmian zakresu wymagań dla prac dyplomowych lub zmian nadzoru ich wykonywania. Sytuacji nie zmieniła także konieczność sprawdzania prac dyplomowych przez Jednolity System Antyplagiatowy. Warto zaznaczyć, że studenci wykonujący pracę dyplomową muszą posiadać dodatkową wiedzę wykraczającą poza treści przekazywane na przedmiotach. Pomaga w tym także realizacja prac dyplomowych w laboratoriach dydaktycznych i naukowych Wydziału (patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_3_Opis_laboratoriów_EiT.docx](#)).

Ostateczną ocenę osiągnięcia pożądaných efektów uczenia się wyznacza procent bezrobotnych po zakończeniu studiów, zainteresowanie pracodawców absolwentami byłego WEiT PP, itp. Na podstawie kontaktów z absolwentami Wydział nie stwierdza, by istniały przypadki bezrobocia po zakończeniu studiów na kierunku EiT na byłym WEiT PP, a śledzenie losów absolwentów potwierdza liczbę bezrobotnych na poziomie niższym niż 2% (patrz rozdz. 3.8). Innym wskaźnikiem realizacji efektów uczenia się jest zainteresowanie pracodawców absolwentami kierunku EiT manifestujące się ogłoszeniami o chęci zatrudnienia absolwentów Wydziału. Ogłoszenia takie są dostępne na stronie WWW Wydziału (www.cat.put.poznan.pl).

3.6.3. Weryfikacja efektów uczenia się uzyskanych w wyniku odbycia stażu/praktyk

Organizacja praktyk na kierunku EiT opisana jest w rozdziale 2.1.6. Osiągnięcie efektów uczenia się jest weryfikowane przez Opiekuna Praktyk na podstawie następujących dokumentów:

- a) zaświadczenia o odbyciu praktyk wystawionego przez instytucję przyjmującą studenta na praktykę (wzór zaświadczenia stanowi załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_24_Wzór_zaświadczenia.docx](#)),
- b) dziennika praktyk potwierdzonego przez zakładowego opiekuna praktykanta (dzienniki praktyk dla praktykantów z I i II stopnia studiów stanowią załączniki [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_25_Dziennik_praktyk_I.docx](#) i [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_26_Dziennik_praktyk_II.docx](#)), ze szczególnym uwzględnieniem opinii wystawionej przez opiekuna praktykanta, oraz
- c) ankiety przydatności i satysfakcji z odbytej praktyki (załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_27_Ankieta_satysfakcji.docx](#)).

W przypadku, gdy student zalicza praktyki na podstawie doświadczenia zawodowego, analizie podlegają dokumenty dostarczone przez studenta, na przykład: umowa o pracę, umowa zlecenie, umowa o dzieło lub udokumentowane zlecenia wykonane w ramach prowadzonej działalności gospodarczej.

Praca zawodowa realizowana w wymienianych trybach musi gwarantować uzyskanie zakładanych dla praktyk studenckich efektów uczenia się.

Po zebraniu wszystkich dokumentów dotyczących praktyk Opiekunowie Praktyk dokonują analizy informacji zawartych w dziennikach praktyk oraz w ankiecie wypełnianej przez studentów. Uwzględniają również opinie zebrane w trakcie odbywania praktyk. Wnioski wpływające z oceny efektów uczenia się uzyskanych w wyniku odbycia stażu/praktyk mają wpływ na decyzje o kierowaniu studentów na praktyki do określonych podmiotów zewnętrznych w następnym roku. Służą również do podjęcia starań o zwiększenie liczby praktykantów w zakładach pracy, gdzie istnieje możliwość uzyskania zakładanych efektów uczenia się.

3.7. Zwięzły opis dokumentacji przebiegu osiągania efektów uczenia się

Wdrożony na Wydziale system oceniania prac zaliczeniowych, projektowych i egzaminacyjnych podporządkowany jest nadrzędnemu celowi, jakim jest przyswojenie przez studentów wiedzy przekazywanej im w trakcie zajęć, a także zdobycie umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy. Sprawdzaniu podlega także znajomość podstawowych zagadnień teoretycznych i umiejętność wykorzystania tej wiedzy do rozwiązywania problemów technicznych. Przyjęto, że warunkiem uzyskania pozytywnej oceny pracy zaliczeniowej lub egzaminacyjnej jest uzyskanie ponad 50% możliwych punktów za wszystkie wykonane zadania oraz przedstawione odpowiedzi na pytania. Ze względu na specyfikę niektórych przedmiotów ten próg jest w szczególnych przypadkach modyfikowany w granicach $\pm 10\%$, o czym studenci są informowani z odpowiednim wyprzedzeniem. Wyższe oceny są wystawiane proporcjonalnie do uzyskanej oceny punktowej. Ogólnie przyjęto, że egzaminy i prace zaliczeniowe obejmują minimum trzy zadania, problemy lub pytania. Jednak ta liczba dla zdecydowanej większości przedmiotów jest wyraźnie większa, co umożliwia uzyskanie obiektywnego obrazu wiedzy i umiejętności studentów. Zasadą jest dobór pytań i zadań w taki sposób, by przekrojowo ocenić wiedzę i umiejętności zdającego. W niektórych przypadkach egzamin ma postać testu, najczęściej testu wyboru. W małych grupach egzaminatorzy decydują się na realizację egzaminu ustnego. Egzamin taki pozwala na ocenę wiedzy studenta, ale także na równoczesną ocenę kompetencji społecznych w zakresie formułowania i obrony własnych sądów.

Prace projektowe ocenia się biorąc pod uwagę oryginalność i samodzielność pracy, walory użytkowe i poziom techniczny zaprojektowanego systemu lub urządzenia, zgodność z zasadami dobrych praktyk inżynierskich oraz nakład pracy studenta, w tym zwłaszcza na zdobycie dodatkowej wiedzy wykraczającej poza zakres dotychczasowych studiów. Ocenia się zwłaszcza umiejętność uzyskiwania takiej dodatkowej wiedzy. Warunkiem uzyskania oceny dostatecznej jest spełnienie minimalnych warunków określonych przy wydawaniu projektu. Podobne zasady obowiązują przy ocenie prac dyplomowych, dla których dodatkowo ocenia się możliwość publikacji i możliwość zastosowań praktycznych pracy.

Studentom zwraca się uwagę, że bardzo surowo traktuje się wszystkie wykryte próby nieuczciowości, w tym zwłaszcza korzystanie z cudzych wyników. Studenci mają możliwość zapoznania się z ocenionymi pracami oraz uzyskania wyjaśnień na temat poprawnych rozwiązań oraz zasad oceny prac.

Prace zaliczeniowe, w tym szczególnie kolokwia zaliczeniowe stanowiące podstawę zaliczenia zajęć ćwiczeniowych (audytoryjnych lub laboratoryjnych), realizuje się w połowie semestru i pod koniec semestru, lub jedynie na koniec semestru, w zależności od liczby godzin przypadających na dane zajęcia. Ostateczna ocena z ćwiczeń (ocena związana z zaliczeniem ćwiczeń) zależy od ocen prac zaliczeniowych, ale także zaangażowania w ćwiczenia, znajomości treści wykładów i umiejętność rozwiązywania problemów. Zgodnie z Regulaminem Studiów przeprowadza się dodatkowe zaliczenia poprawkowe dla studentów, którzy nie uzyskali pozytywnej oceny. W takim wypadku w protokole wystawiane

są dwie oceny – ocena niedostateczna w pierwszym terminie oraz, jako druga, ocena uzyskana po zaliczeniu poprawkowym. Do średniej ocen ze studiów bierze się wszystkie oceny uzyskane przez studenta w tym oceny niedostateczne. Prace zaliczeniowe podlegają ocenie na podobnej zasadzie jak prace egzaminacyjne. Poszczególne pytania/zadania podlegają ocenie punktowej, przy czym przyjęte jest przyznawanie części punktów za zadanie nie w pełni rozwiązane.

Str. 90 z 173

Proces dyplomowania jest bardzo ważnym okresem studiów pozwalającym na badanie realizacji efektów uczenia się. Prowadzący pracę dyplomową ma sposobność sprawdzania wyniesionej ze studiów wiedzy dyplomanta nadzorując systematycznie postępy w realizacji pracy dyplomowej. WZdsJK kładzie nacisk na systematyczność spotkań opiekuna pracy dyplomowej z dyplomantem, co umożliwia weryfikację posiadanej przez studenta wiedzy i umiejętności i w dużej mierze zapobiega powstawaniu plagiatów. Sygnały przekazywane Dyrektorom Instytutów od wielu prowadzących dają łącznie szeroką orientację co do realizacji efektów uczenia się z całych studiów. Prowadzący prace dyplomowe mają obowiązek zgłaszania zaobserwowanych braków w tej dziedzinie do WZdsJK zwykłą drogą przez dyrektorów swoich instytutów. Zadaniem WZdsJK jest monitorowanie tych zgłoszeń i wyłapywanie powtarzających się przypadków. Wyjaśnienie ich występowania rozpoczyna się od sprawdzenia, czy opinia o występowaniu tych braków jest podzielana przez większą liczbę prowadzących prace dyplomowe. Jeśli tak, WZdsJK przeprowadza rozmowy wyjaśniające z osobami prowadzącymi przedmioty, w których realizowane są poddane w wątpliwość efekty uczenia się i ewentualnie podejmuje dalsze decyzje co do sugerowanych treści tych przedmiotów, ewentualnie nawet programu studiów. Innym narzędziem badania realizacji efektów uczenia się jest analiza przez WZdsJK sygnałów od osób biorących udział w obronach prac dyplomowych (egzaminach dyplomowych). Z jednej strony prodziekani przygotowują ocenę statystyczną wyników egzaminów dyplomowych, z drugiej strony przez Dyrektorów Instytutów do WZdsJK płyną informacje na temat trudności dyplomantów w odpowiedzi na pytania egzaminacyjne. Po zakończeniu roku akademickiego WZdsJK dyskutuje przekazane informacje na temat przebiegu i ocen studentów uzyskanych w trakcie egzaminów dyplomowych. Wnioski z dyskusji zostają przekazane Radzie Wydziału i pozostałym pracownikom.

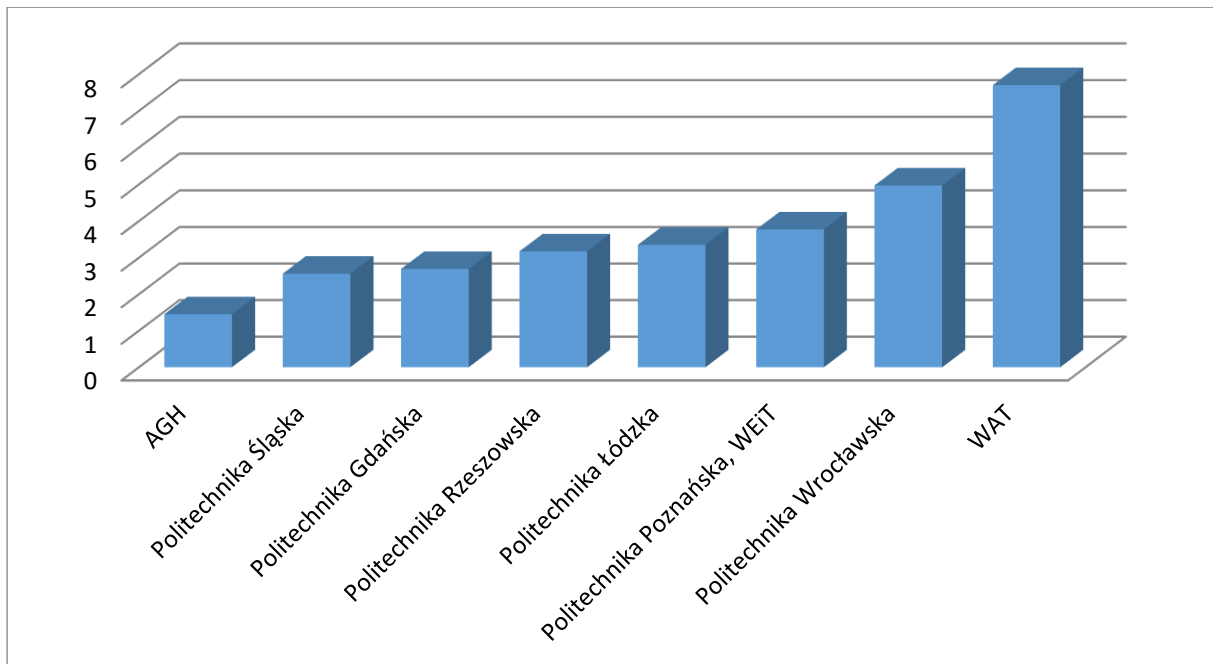
Wykaz obronionych prac dyplomowych w 2019 r. na kierunku studiów EiT wraz z ocenami pracy dyplomowej, egzaminu dyplomowego i końcową ze studiów znajduje się w załączniku [Załączniki elektroniczne\Cz_I_7_Wykaz_prac_dyplomowych.docx](#).

3.8. Monitorowanie losów absolwentów

W celu potwierdzenie przydatności kierunkowych efektów uczenia się z kierunku studiów EiT na rynku pracy w miarę możliwości obserwowane są losy absolwentów tego kierunku. Najczęściej informacje o losach absolwentów przekazywane są w sposób nieformalny – przez kontakty z przedstawicielami firm, utrzymywanie kontaktu absolwenta z promotorem pracy dyplomowej itp. Wydział dysponuje także informacjami zebranymi w sposób formalny.

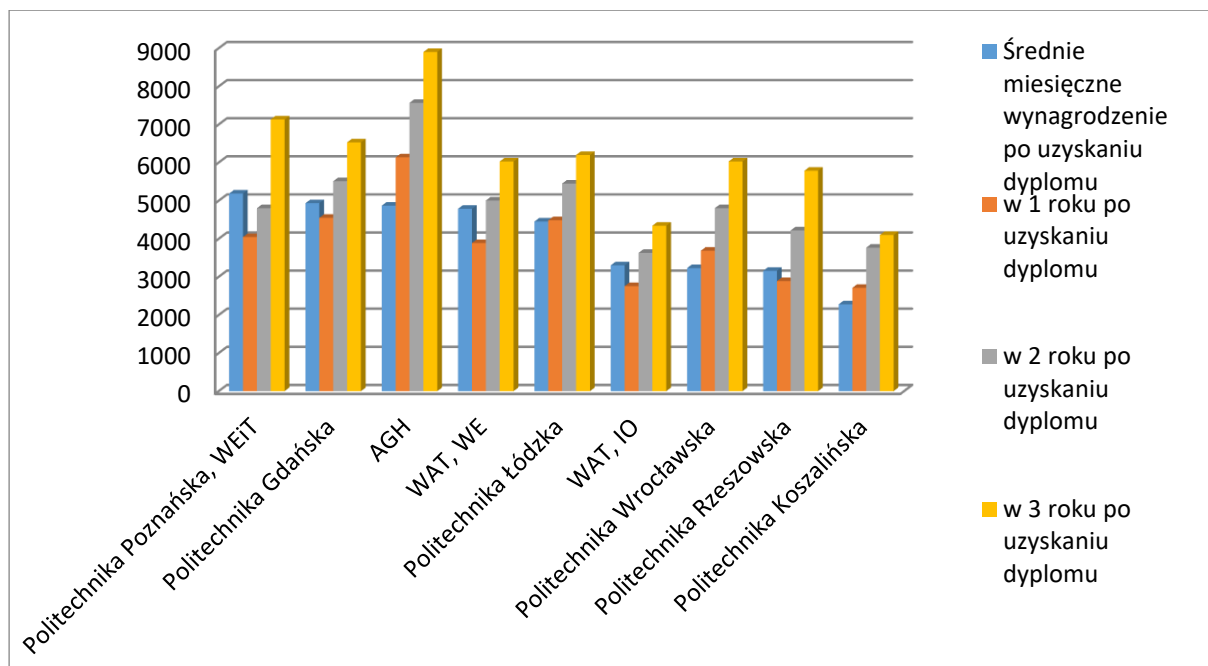
Dane pochodzące z Ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA) szkół wyższych zebrane w stosunku do osób kończących studia w 2014 i 2017 roku. Dane dla absolwentów studiów niestacjonarnych (załączniki [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_3\Załącznik_9_ELA_2017_NI.pdf](#) i [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_3\Załącznik_10_ELA_2017_NII.pdf](#)) oraz studiów stacjonarnych ([Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_3\Załącznik_11_ELA_2017_SI.pdf](#) i [Załączniki\Kryterium 3\Załącznik_3\Załącznik_12_ELA_2017_SII.pdf](#)) potwierdzają nasze nieformalne obserwacje, że absolwenci kierunku znajdują stabilne zatrudnienie, w którym pomaga wcześniejsze doświadczenie w pracy i w minimalnym stopniu doświadczają bezrobocia. Da się zaobserwować także prawidłowość, że znacznie szybciej zatrudnienie znajdują absolwenci studiów II-go stopnia. Jest to zbieżne z koncepcją kształcenia, która zakłada poszerzanie kompetencji absolwentów studiów II-go stopnia, co jest oczekiwane przez rynek pracy.

Na wykresie (Rysunek 3.1) przedstawiono średni czas wyrażony w miesiącach jaki upłynął od uzyskania dyplomu przez absolwentów różnych uczelni do momentu podjęcia pierwszej pracy (dane dotyczą absolwentów kończących studia w 2014 r.). Z danych przedstawionych na wykresie oraz umieszczonych w załącznikach można wywnioskować, że absolwenci studiów I-go stopnia EiT nie znajdują zatrudnienia przez bardzo krótki czas, jednakże z naszych rozmów wynika, że jest to także przejawem poszukiwania pracy bardziej interesującej z punktu widzenia absolwenta, a nie chęci zatrudniania się w jakimkolwiek miejscu pracy. Dane o minimalnym bezrobociu absolwentów studiów na kierunku EiT, z ostatnich lat, na poziomie maksymalnie 2% potwierdzają również informacje z Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Poznaniu ([Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_13_WUP_2014_2015.xls](#), [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_14_WUP_2015_2016.xls](#) i [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_15_WUP_2016_2017.xls](#)).



Rysunek 3.1. Średni czas (w miesiącach) od uzyskania dyplomu do podjęcia pierwszej pracy

Na kolejnym wykresie (Rysunek 3.2) zestawiono średnie miesięczne wynagrodzenie absolwentów studiów stacjonarnych II-go stopnia, którzy ukończyli studia w 2014 r. (dane pochodzą z ELA). Można zauważyć, że absolwenci kierunku EiT nie tylko znajdują stabilne zatrudnienie, ale dodatkowo ich pierwsza płaca jest na bardzo wysokim poziomie. Wraz z biegiem lat płaca ta systematycznie rośnie wciąż utrzymując się na bardzo wysokim pułapie. Wysoka pierwsza płaca absolwentów kierunku EiT stanowi wskazanie, że kształceni w Politechnice Poznańskiej specjaliści z zakresu elektroniki i telekomunikacji są poszukiwani i cenieni na rynku pracy. Potwierdzają to także pisma od pracodawców potwierdzające zatrudnianie absolwentów kierunku EiT, na przykład z firm INEA S.A. i Comarch S.A. (patrz załączniki [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_1_Pismo_INEA.pdf](#) i [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_2_Pismo_Comarch.pdf](#)).



Rysunek 3.2. Średnie miesięczne wynagrodzenie absolwentów studiów stacjonarnych II-go stopnia z 2014 roku

3.9. Dodatkowe ważne informacje w zakresie monitorowania i doskonalenia procesu nauczania

Opisane w rozdziale zagadnienia zapewniają kompleksowy i mocno sformalizowany system obsługi studiów. Świadczą o tym następujące fakty:

- Zasady rekrutacji kandydatów na studia w tym cudzoziemców są kodyfikowane w uchwałach Senatu Akademickiego i zarządzeniach Rektora.
- Zasady uznawania efektów uczenia się są określane w Regulaminie Studiów oraz uchwałach i zarządzeniach Rektora.
- Zasady dyplomowania wynikają z Regulaminu Studiów.
- Kierunek studiów EiT podlegał (na dawnym Wydziale) oraz podlega w dalszym ciągu stałej kontroli. Dotyczy to osiągania efektów uczenia się i reagowaniu na nieprawidłowości, na przykład przez unowocześnianie programu studiów, czy monitorowaniu stopnia osiągania efektów uczenia się i reagowaniu na nieprawidłowości (na przykład przez zmianę egzaminatora).
- Nauczyciele prowadzący zajęcia stosują metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się dostosowane do formy zajęć. Prace pisemne studentów przechowywane są zgodnie z zapisami Regulaminu Studiów.
- Bezpośrednim efektem przedstawionej wyżej oferty i procesu kształcenia na kierunku EIT jest wartość absolwentów tego kierunku na rynku pracy. Absolwenci znajdują dobrze płatną pracę w krótkim czasie, przy czym absolwenci studiów II-go stopnia otrzymują wynagrodzenie znacząco wyższe niż absolwenci studiów inżynierskich.

4. Kadra prowadząca kształcenie na kierunku Elektronika i Telekomunikacja

4.1. Przedstawienie kadry naukowej

Zajęcia na kierunku EiT są prowadzone głównie przez pracowników Politechniki Poznańskiej, zatrudnionych przede wszystkim w Instytutach WIT PP odpowiedzialnych za kierunek oraz w innych jednostkach Politechniki zatrudniających specjalistów z innych dziedzin, z których zajęcia prowadzone są na kierunku (matematyka, fizyka, wychowanie fizyczne, przedmioty humanistyczno-społeczne). W nielicznych przypadkach zajęcia prowadzą emerytowani, byli pracownicy dawnego WEiT PP. Niektóre zajęcia prowadzone są także przez doktorantów.

Str. 93 z 173

Wśród **70 osób** prowadzących zajęcia na kierunku EiT i pracujących w trzech Instytutach odpowiedzialnych za kierunek jest **11 profesorów tytularnych** (z czego 4 emerytowanych) – w tym jedna osoba jest członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk (prof. dr hab. inż. Hanna Bogucka), **13 doktorów habilitowanych** z czego 5 osób zatrudnionych jest na stanowisku profesora uczelni (jeden stopień doktora habilitowanego został nadany przez Radę Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja PP na posiedzeniu w lutym 2020 r.) i **32 doktorów** (z czego jedna osoba nie jest doktorem inżynierem, ale posiada dwa stopnie doktora – drugi z medycyny). Ponadto 14 osób z tytułem zawodowym magistra inżyniera także prowadzi zajęcia ze studentami kierunku EiT. Wśród kadry przeważają osoby, które uzyskały stopnie lub tytuły w *Telekomunikacji*, ale są także takie które wykształciły się w zakresie elektroniki lub elektrotechniki. Są także osoby, które uzyskały stopnie naukowe w nowej dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja*. Warto zauważyć, że w toku jest jedna sprawa nadania tytułu (dr. hab. inż. Mariuszowi Głabowskiemu – dokumenty zostały przekazane do Kancelarii Prezydenta RP) oraz jedna sprawa nadania stopnia doktora habilitowanego (oczekiwanie na recenzje).

Ogólna charakterystyka kadry znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_2_Charakterystyka_kadry.xlsx](#). Dodatkowo załączono pliki charakteryzujące poszczególnych wykładowców prowadzących zajęcia na kierunku studiów EiT zatrudnionych w trzech Instytutach WIT PP (załącznik [Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_1_Oświadczenia_pracowników.zip](#)).

Pracownicy byłego WEiT PP odpowiedzialni za prowadzenie zajęć na kierunku EiT realizują badania naukowe w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* (patrz rozdz. 1.4). Są oni autorami lub współautorami wielu publikacji naukowych (załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_15_Publikacje.pdf](#)), których wyniki są także wykorzystywane podczas zajęć na kierunku EiT (załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_21_Wykorzystanie_wyników_badań.docx](#)). Można zauważyć, że w okresie od 2017 r. (wliczanym do przyszłej oceny parametrycznej) pracownicy byłego WEiT PP opublikowali ponad 300 referatów konferencyjnych i artykułów naukowych, z czego 54 publikacje zostały umieszczone w czasopiśmie z tak zwanej listy JCR (załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_16_Publikacje_z_listy_JCR.pdf](#)). Nierzadko są oni również autorami lub współautorami licznych skryptów i podręczników. Załącznik [Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_10_Książki_WEiT.docx](#) zawiera przykładowe publikacje książkowe nauczycieli akademickich.

Za swoją pracę badawczą oraz dydaktyczną, w tym publikacje podręczników, pracownicy byłego WEiT PP byli wielokrotnie wyróżniani. Informacja o funkcjach pełnionych w różnych gremiach naukowych i eksperckich oraz o wyróżnieniach i nagrodach (w tym za działalność dydaktyczną) znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_23_Osiągnięcia_pracowników.docx](#). Dodatkowo każdy z pracowników przedstawił swoje osiągnięcia w pracy naukowej i dydaktycznej w charakterystyce nauczyciela akademickiego (załącznik [Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_1_Oświadczenia_pracowników.zip](#)).

Do największych osiągnięć dydaktycznych wszystkich pracowników byłego WEiT PP można zaliczyć uruchomienie nowego kierunku studiów *Teleinformatyka*. W lutym 2020 r. były bronione prace

dyplomowe przez studentów pierwszego rocznika studiów I-go stopnia na tym kierunku. Także w lutym tego roku odbył się pierwszy nabór na studia II-go stopnia na nowym kierunku. Do wspólnych osiągnięć dydaktycznych pracowników byłego WEiT PP można zaliczyć także uruchomienie studiów na kierunku Elektronika i Telekomunikacja po angielsku, najpierw na II-im stopniu, a następnie na I-szym stopniu.

Nauczyciele akademicy biorą czynny udział w promocji studiów między innymi na kierunku studiów EiT. Poza corocznym udziałem w ogólnouczelnianych imprezach takich jak „Dziewczyny na Politechniki” połączonych z Drzwiami Otwartymi i „Noc Naukowców”, pracownicy biorą udział także w spotkaniach z potencjalnymi kandydatami na studia ze szkół średnich, z których uczniowie w naturalny sposób są zainteresowani kierunkami proponowanymi na WIT PP (na przykład z Zespołu Szkół Łączności czy Zespołu Szkół Komunikacyjnych). Podczas takich spotkań są oni zaznajamiani (przed 2020 r. przez Dziekana byłego WEiT PP lub przez Prodziekana ds. Kształcenia) ze specyfiką studiów oraz jednostek prowadzących kierunki, a przede wszystkim mają oni możliwość zwiedzenia laboratoriów. Jest to każdorazowo wydarzenie bardzo angażujące, głównie młodą kadre, gdyż podczas odwiedzin uczniów ze szkół średnich przez laboratoria przewijają się setki osób. Szczegóły dotyczące tych działań promocyjnych znajdują się w załączniku [Załączniki\Kryterium 6\Załącznik_6_7_Działania_promocyjne.docx](#).

4.2. Obsada zajęć

Władze byłego WEiT PP oraz obecne kierownictwo instytutów dba o odpowiedni przydział zajęć do prowadzenia osobom o odpowiednich kwalifikacjach. W załączniku [Załączniki\Kryterium 4\Załącznik_4_3_Obsada_zajęć.xlsx](#) znajduje się informacja o obsadzie zajęć na kierunku EiT w bieżącym roku akademickim. Osobami odpowiedzialnymi za przedmiot są najczęściej samodzielni pracownicy nauki, którzy przekazują wiedzę podczas zajęć wykładowych. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczeniowe i projektowe prowadzi często osoby ze stopniem doktora. Niekiedy zajęcia te realizują asystenci lub doktoranci pod opieką osób z większym doświadczeniem dydaktycznym. Taka struktura hierarchiczna pozwala odzwierciedlić wielowiekową, sprawdzoną metodę kształcenia nowej kadry naukowej i dydaktycznej opartą na modelu „mistrz-uczeń”. Warto przy tej okazji zauważyć, że wśród obecnej kadry naukowej można znaleźć wielu absolwentów kierunku studiów EiT, którzy kontynuowali swoją karierę naukową na byłym WEiT PP, a z biegiem czasu przechodzili przez wszystkie szczeble awansu naukowego i zawodowego przejmując odpowiedzialność za przedmioty od starszych koleżanek i kolegów oraz wprowadzając nowe zajęcia.

Przydział zajęć odbywa się w porozumieniu między dyrektorami instytutów oraz pracownikami. Na koniec semestru, który poprzedza nowy rok akademicki, na podstawie bieżącego stanu grup oraz przewidywanych wyników sesji oraz na podstawie wyników wyboru ścieżek obieralności i specjalności w instytutach (pod nadzorem dyrektorów) tworzy się plan przydziału zajęć. Pod uwagę bierze się kompetencje wykładowców i osób odpowiedzialnych za inne formy zajęć, doświadczenie w prowadzeniu zajęć, wyniki oceny prowadzenia zajęć (hospitacji, ankiet studentów itp.) oraz obciążenia godzinowe poszczególnych prowadzących zajęcia. Na przydział zajęć mogą wpływać także inne czynniki, na przykład związane z organizacją procesu kształcenia – skoro Prodziekan ds. Kształcenia dla studentów niestacjonarnych ma przewidziane dyżury w soboty, to ma on także planowane zajęcia na studiach niestacjonarnych w celu optymalizowania jego czasu pracy.

W przypadku niektórych zajęć może zaistnieć konieczność uzgodnienia obsady zajęć między dyrektorami instytutów. Na byłym WEiT PP sprawy wspólnej obsady zajęć były rozwiązywane w wyniku dyskusji na Kolegium Dziekańskim. Na nowym WIT PP nie zaistniała jeszcze taka sytuacja, ale przewiduje się podobną procedurę w gronie dyrektorów instytutów oraz Prodziekana i Pełnomocnika ds. Kształcenia odpowiedzialnych między innymi za kierunek EiT.

Informacje o obsadzie zajęć są przekazywane przez sekretariaty instytutów do dziekanatu, w którym pracuje między innymi planistka. Jest ona odpowiedzialna za ustalenie planu zajęć oraz wyjaśnianie

wszelkich nieścisłości, które mogą powstawać w wyniku doskonalenia procesu kształcenia i wynikających z tego zmian w programie studiów. Planistka jest także odpowiedzialna za dostosowywanie planu studiów po rozpoczęciu roku akademickiego do wszelkich zmian (wynikających na przykład ze zmiany liczby studentów w grupie) a także do odnotowywania wszelkich odstępstw od realizowanego planu (na przykład w wyniku nieobecności prowadzącego i zmiany terminu odbywania się zajęć).

Prowadzący przyjmują na początku roku przydzielone zajęcia podpisując kartę zaplanowanych w roku akademickim zajęć. W ramach planowanych zajęć przewiduje się także promotorstwo prac dyplomowych. Po zakończeniu roku akademickiego nauczyciele podpisują kartę zajęć wykonanych. Dokumentacja wykorzystywana jest do rozliczenia godzin zajęć, w tym nadgodzin. Dokumentacja przechowywana jest w sekretariatach instytutów.

W rozdziałach 1.4 i 8 wspomniano o prowadzeniu badań naukowych przez kadre badawczo-dydaktyczną odpowiedzialną za prowadzenie zajęć na kierunku EiT. Rezultatem opieki naukowej nad studentami zainteresowanymi pogłębianiem swoich zainteresowań związanych z prowadzeniem badań są wygłaszane referaty podczas seminariów i konferencji naukowych (załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_8_Referaty_studentów.docx](#)) oraz publikacje, których współautorami są studenci kierunku EiT (załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_9_Publikacje_studentów.docx](#)). Pracownicy byłego WEiT są także promotorami pracy dyplomowych, które są związane z prowadzeniem badań naukowych. Przykłady takich prac znajdują się w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_22_Prace_dyplomowe_związane_z_badaniami.docx](#).

4.3. Zasady prowadzenia polityki kadrowej oraz rozwój i awanse kadry naukowej

Były WEiT PP działał w Politechnice Poznańskiej od 1 października 2006 r. do 31 grudnia 2019 r. Powstał w wyniku przekształcenia Instytutu Elektroniki i Telekomunikacji, który miał już kilkudziesięcioletnią historię prowadzenia badań naukowych i dydaktyki w ramach byłego Wydziału Elektrycznego PP. Mimo krótkiej historii istnienia i będąc niedużym wydziałem, były WEiT PP miał kadre naukową, która pozwalała na prowadzenie badań w czterech różnych katedrach. Dodatkowo WEiT PP miał prawa doktoryzowania i habilitowania w dawnej dyscyplinie *Telekomunikacja*. Rozwój naukowy i dydaktyczny kadry byłego WEiT PP, a obecnego nowego WIT PP, jest jednym z priorytetów władz dziekańskich. Zmiany organizacyjne w Uczelni mają na celu także wzmocnienie potencjału naukowego Politechniki w reprezentowanych w niej dyscyplinach naukowych, w tym w *Informatyce Technicznej i Telekomunikacji*. W zamierzeniach władz Uczelni oraz władz dziekańskich WIT PP jest uzyskanie efektu synergii w wyniku połączenia byłego WEiT PP z Instytutem Informatyki, a w konsekwencji uzyskanie oceny A+ w najbliższej ocenie parametrycznej dyscyplin w uczelniach.

W trakcie niedługiej historii istnienia WEiT PP cztery osoby uzyskały tytuł profesora. Dodatkowo jedno postępowanie o nadanie tytułu profesora zostało rozpoczęte na dawnym wydziale i jest na etapie końcowym (dokumenty zostały przekazane do Kancelarii Prezydenta RP). W ostatnich pięciu latach nadano 7 stopni doktora habilitowanego pracownikom byłego WEiT PP oraz dwa stopnie osobom z zewnątrz. Dodatkowo, jeden pracownik byłego WEiT PP, a obecnie Instytutu Telekomunikacji Multimedialnej uzyskał stopień doktora habilitowanego w dawnej dyscyplinie *Elektrotechnika* poza Wydziałem. Jedna sprawa o nadanie stopnia doktora habilitowanego, której nadano bieg na dawnym WEiT PP właśnie się zakończyła nadaniem stopnia doktora habilitowanego (luty 2020), a jedna sprawa jeszcze się toczy, ale jest w fazie końcowej (oczekiwanie na recenzje). W ostatnich pięciu latach istnienia byłego WEiT PP wypromowano także 23 doktorów, z czego 9 jest pracownikami obecnego WIT PP. Tabela 4.1 zawiera podstawowe informacje o rozwoju naukowym kadry byłego WEiT PP (odpowiedzialnej za prowadzenie zajęć na ocenianym kierunku).

Tabela 4.1. Rozwój naukowy kadry byłego WEiT PP w latach 2015-2020

Nadany stopień lub tytuł	Imię	Nazwisko	Rok awansu
prof. dr hab. inż.	Grzegorz	Danilewicz	2019
dr hab. inż.	Sławomir	Hanczewski	2020
dr hab. inż.	Remigiusz	Rajewski	2019
dr hab. inż.	Mariusz	Żal	2019
dr hab. inż.	Adrian	Kliks	2019
dr hab. inż.	Piotr	Remlein	2018
dr hab. inż.	Maciej	Krasicki	2015
dr hab. inż.	Maciej	Wawrzyniak	2015
dr hab. inż.	Piotr	Zwierzykowski	2015
dr inż.	Łukasz	Matuszewski	2019
dr inż.	Jakub	Nikonowicz	2019
dr inż.	Adrian	Dziembowski	2018
dr inż.	Dawid	Mieloch	2018
dr inż.	Marcin	Rodziwicz	2018
dr inż.	Krzysztof	Cichoń	2017
dr inż.	Paweł	Kryszkiewicz	2015
dr	Joanna	Weissenberg	2015
dr inż.	Remigiusz	Rajewski	2015

Z kolei Tabela 4.2 zawiera informacje o pozostałych osobach, niezatrudnionych w WIT PP, którym nadano w latach 2015-2019 stopień doktora habilitowanego lub stopień doktora nauk na byłym WEiT PP.

Tabela 4.2. Nadanie stopni doktora habilitowanego i doktora nauk na byłym WEiT PP w latach 2015-2019 osobom niezatrudnionym na Wydziale

Nadany stopień lub tytuł	Imię	Nazwisko	Rok awansu
dr hab. inż.	Michał	Wódczak	2019
dr hab. inż.	Łukasz	Januskiewicz	2019
dr inż.	Mustafa Abdul Kareem	Abdulsahib	2019
dr inż.	Maciej	Kurc	2019
dr inż.	Marcin	Dryjański	2019
dr inż.	Jakub	Siast	2019
dr inż.	Krzysztof	Stachowiak	2018
dr inż.	Tomasz	Kossowski	2018
dr inż.	Tomasz	Markiewicz	2018
dr inż.	Michał	Jaworski	2017
dr inż.	Justyna	Zawada	2017
dr inż.	Tomasz	Bartczak	2017
dr inż.	Michał	Stasiak	2016
dr inż.	Monika	Grajzer	2016
dr inż.	Szymon	Stefański	2015
dr inż.	Jędrzej	Solecki	2015

Jeśli chodzi o politykę kadrową dotyczącą pozostałych grup pracowników naukowo-badawczych, uważamy, że jest ona prowadzona w sposób zrównoważony. Zakończenie terminowego kontraktu na stanowisku adiunkta naukowego nie wiązało się z automatycznym przejściem na stanowisko dydaktyczne. W uzasadnionych przypadkach osoba zdeterminowana i rokująca uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w ciągu kilku następujących lat była przenoszona na tymczasowe stanowisko dydaktyczne, co motywowało ją do ukończenia procesu przygotowania dorobku naukowego i jego dokumentacji. Ograniczenie liczby nauczycieli na stanowiskach dydaktycznych do szczególnie uzasadnionych przypadków miało również na celu zagwarantowanie wystarczającej liczby godzin dydaktycznych, które powinny być prowadzone przez doktorantów. Studenci studiów trzeciego stopnia realizują nie tylko podstawowe zadania dydaktyczne w wymiarze do 60 godzin rocznie (zgodnie z Regulaminem Szkoły Doktorskiej PP par. 17 pkt. 3), ale swą pracą i obecnością przyczyniają się równocześnie do podniesienia kwalifikacji i rozwoju naukowego ich opiekunów naukowych. Wykorzystywana jest także instytucja promotora pomocniczego.

Warto dodać, że doktoranci z byłego WEiT PP byli i jeszcze są dodatkowo zatrudnieni w projektach naukowych prowadzonych w Instytutach. Uzyskują w ten sposób praktyczne kwalifikacje, prowadzą autentyczną działalność naukową finansowaną ze źródeł zewnętrznych (projekty przemysłowe, granty NCN i NCBiR, projekty UE) i uzyskują dochody pozwalające im skoncentrować się w swojej działalności wyłącznie na Uczelni. Przyczynia się to do stabilizacji najmłodszej kadry naukowej. Dodatkowo, charakterystyczną cechą polityki kadrowej prowadzonej szczególnie w Instytutach Telekomunikacji Multimedialnej oraz Radiokomunikacji jest częste zatrudnienie osób po uzyskaniu przez nich stopnia doktora w jednostkach zewnętrznych. Zasilają one zespoły przedsiębiorstw sektora wysokich technologii w regionie przyczyniając się do jego rozwoju. W ten sposób jest również realizowany jeden z zamierzonych celów studiów trzeciego stopnia. W firmach działających w dziedzinie zaawansowanych technologii obserwuje się już coraz wyższą ocenę posiadania stopnia naukowego doktora przez jej pracowników.

Ciągły rozwój kadry instytutów pod względem naukowym (czego dowodem jest ostatni awans naukowy z lutego 2020 r.), przekładający się w konsekwencji na jakość dydaktyki, jest wspierany przez zapewnienie odpowiednich warunków pracy naukowej. Do warunków tych należy zaliczyć dostęp do podstawowych środków finansowych w ramach projektów z subwencji na działalność badawczą oraz warunki lokalowe w miejscu pracy. Od szeregu lat na WEiT PP istniał jasno określony i jawny algorytm podziału środków z dawnej działalności statutowej (DS), w którym rolę odgrywała nie tylko liczebność i rodzaj kadry naukowej tworzącej zespół realizujący projekt DS, ale również osiągnięcia naukowe mierzone uzyskaną liczbą punktów za publikacje, patenty, cytowania oraz przychody z projektów pozabudżetowych. W ten sposób premiiowani byli najbardziej efektywni pracownicy naukowcy. Mimo głębokich zmian organizacyjnych w Politechnice Poznańskiej, trzy Instytuty wywodzące się z dawnego WEiT PP mają dużą autonomię w zakresie kształtowania swoich budżetów w ramach nowego WIT PP. Jest to zapewnione przez algorytm podziału subwencji na działalność badawczą między poszczególne Instytuty, który odzwierciedla potencjał naukowy poszczególnych jednostek.

Osoby osiągające słabsze wyniki naukowe mają również dostęp do środków materialnych pozwalających na realizację działalności naukowej, uczestnictwo w konferencjach w kraju i za granicą, czy zakup książek naukowych. Dzięki odpowiedniemu sposobowi dystrybucji środków (algorytm podziału subwencji) możliwy jest powrót do intensywnej działalności naukowej. W zakresie zakupów bibliotecznych i dostępu do literatury naukowej w zasadzie nie ma ograniczeń. Wydział współfinansuje dostęp elektroniczny do baz danych publikacji naukowych i książek (e-books) subskrybowanych przez Bibliotekę Główną Politechniki Poznańskiej. Szczególnie cenny jest dostęp do bazy IEEEExplore, w tym również z lokalizacji poza Uczelnią. Opis zasobów bibliotecznych dostępnych dla pracowników i studentów (ze szczególnym uwzględnieniem studentów kierunku EiT) znajduje się w rozdziale 5.2.

System motywacyjny dla pracowników naukowo-dydaktycznych realizowany w Instytutach ma również wymiar finansowy. Dzięki odpowiedniej polityce władz centralnych Uczelni, w porozumieniu ze związkami zawodowymi, część podwyżek ma charakter motywacyjny, zależący od ocenianego zaangażowania w działalność naukową i dydaktyczną.

Oprócz awansu naukowego, pracownicy Politechniki mogą uzyskać awans na kolejne stanowiska pracy. W wyniku reformy centralnej dotychczasowi profesorowie z tytułem, zatrudnieni na stanowisku profesora nadzwyczajnego, są zatrudnieni od 2019 roku na stanowisku profesora, podobnie jak dotychczasowi profesorowie zatrudnieni poprzednio na stanowisku profesora zwyczajnego. Nowy WIT PP prowadzi obecnie prace nad rozwiązaniem pozwalającym wskazać chętnym kandydatom wymagania jakie muszą spełnić, aby starać się o zatrudnienie na stanowisku profesora uczelni. Polityka nowego Wydziału jest skupiona na podstawowym założonym celu jakim jest uzyskanie w ocenie parametrycznej noty A+. Stąd, w wymaganiach wobec pracowników WIT PP mających stopień doktora habilitowanego, a starających się o zatrudnienie na stanowisku profesora uczelni stawia się przede wszystkim na powiększenie istotnego jakościowo dorobku naukowego. Jest to także zbieżne ze stanowiskiem Senackiej Komisji ds. Awansów Nauczycieli Akademickich. Tabela 4.3 zawiera informację o awansach, w ostatnich pięciu latach, na stanowiska pracy w Uczelni pracowników byłego WEiT PP.

Tabela 4.3. Awanse na nowe stanowiska pracy pracowników byłego WEiT PP w latach 2015-2019

Imię	Nazwisko	Poprzednie stanowisko	Obecne stanowisko	Data zmiany
Adrian	Kliks	Adiunkt	Profesor uczelni	19.12.2019
Grzegorz	Danilewicz	Profesor nadzwyczajny	Profesor	01.10.2019
Wojciech	Kabaciński	Profesor nadzwyczajny	Profesor	01.10.2019
Mariusz	Żal	Starszy wykładowca	Adiunkt	01.10.2019
Ryszard	Stasiński	Profesor nadzwyczajny	Profesor	01.10.2019
Jakub	Nikonowicz	Asystent	Adiunkt	01.10.2019
Adrian	Dziembowski	Asystent	Adiunkt	01.03.2019
Dawid	Mieloch	Asystent	Adiunkt	01.03.2019
Marcin	Rodziewicz	Asystent	Adiunkt	01.10.2018
Krzysztof	Cichoń	Asystent	Adiunkt	01.10.2018
Tomasz	Grajek	Asystent	Adiunkt	01.10.2018
Piotr	Remlein	Starszy wykładowca	Adiunkt	01.04.2018
Bartosz	Bossy	Starszy projektant	Asystent	01.03.2018
Mieczysław	Jessa	Adiunkt	Profesor nadzwyczajny	01.11.2017
Hanna	Bogucka	Profesor nadzwyczajny	Profesor	01.08.2017
Paweł	Kryszkiewicz	Asystent	Adiunkt	01.10.2016
Remigiusz	Rajewski	Asystent	Adiunkt	01.10.2016
Olgierd	Stankiewicz	Asystent	Adiunkt	01.10.2016
Marcin	Rodziewicz	Specjalista	Asystent	01.10.2015
Karolina	Lenarska	Starszy referent	Asystent	01.10.2015
Maciej	Sobieraj	Asystent	Adiunkt	01.10.2015
Maciej	Wawrzyniak	Wykładowca	Adiunkt	01.03.2015

Zgodnie z przepisami prawa pracownicy badawczo-dydaktyczni i dydaktyczni podlegają ocenie okresowej przez bezpośredniego przełożonego, dziekana oraz komisję uczelnianą i wydziałową. Wnioski z oceny stanowią podstawę do doskonalenia pracy naukowej oraz dydaktycznej. Mogą stanowić także podstawę do nieprzedłużania zatrudnienia negatywnie ocenionego pracownika. Na byłym WEiT PP były takie przypadki. Zarządzenie Rektora o ostatniej ocenie okresowej znajduje się w załączniku

Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_6_Ocena_okresowa.pdf, a w załączniku Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_7_Arkusz_oceny.pdf przedstawiono przykładową formę arkusza oceny dla profesorów.

Na ocenę pracownika wpływa także opinia studentów. Studenci mają możliwość wyrażenia swojego zdania z wykorzystaniem elektronicznego systemu *eAnkieta*, która zawiera cztery pytania zamknięte i jedno otwarte. Dostęp do wyników ma kierownictwo Wydziału oraz dyrektorzy Instytutów. Na byłym WEiT PP Dziekan zainicjował także zbieranie ankiet w wersji papierowej przygotowanych przez Wydział. Tekst ankiety znajduje się w załączniku Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_5_Ankieta_WEiT.pdf. Ankiety były opracowywane statystycznie przez pracownice dziekanatu, a wnioski z nich płynące były przedstawiane przez Prodziekana ds. Kształcenia zarówno na forum Rady WEiT PP jak i Wydziałowego Zespołu oraz Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia. Przykłady opracowanych wyników ankiety znajdują się w załączniku Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_8_Wyniki_ankiet_2019.zip. Z kolei w załączniku Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_9_Sprawozdanie_ankietyzacja.pdf znajduje się przykładowe sprawozdanie Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia z ankietyzacji. Wnioski płynące z oceny są przedmiotem rozmów bezpośrednich przełożonych (dyrektorów Instytutów) z zainteresowanymi pracownikami.

Str. 99 z 173

Realizując podstawowe założenie rozwoju kadry dydaktycznej na zasadzie relacji „mistrz-uczeń”, kierownictwo byłych Katedr, a obecnie Instytutów przeprowadza hospitacje zajęć z udziałem młodszych pracowników dydaktycznych. Przykładowe protokoły z hospitacji zajęć znajdują się w załączniku Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_11_Protokoły_hospitacji.pdf. Doktoranci prowadzą z kolei zajęcia pod okiem bardziej doświadczonych koleżanek i kolegów.

4.4. Dodatkowe ważne informacje w zakresie kadry

Dawny WEiT PP prowadził od lat politykę zmierzającą do równomiernego i ciągłego rozwoju kadry naukowej. Mogą o tym świadczyć:

- Awanse naukowe pracowników nauki (ostatnie nadanie przez Radę Dyscypliny Informatyki Technicznej i Telekomunikacji PP stopnia doktora habilitowanego pracownikowi wywodzącemu się z dawnego WEiT PP miało miejsce w lutym 2020 r.).
- Awanse na wyższe stanowiska pracy.
- Posiadanie przez dawny WEiT PP kategorii naukowej A, który odzwierciedla wysoki potencjał naukowy kadry.
- Rozwój kadry jest monitorowany, zarówno przez ocenę okresową, której wyniki stanowią podstawę do dalszych działań kierownictwa Wydziału i Uczelni jak i przez ankietowanie zajęć i prowadzących. Dawny WEiT PP przeprowadzał swoją własną ankietyzację zajęć i prowadzących, a jej wyniki były uwzględniane przy ocenie pracowników przez przełożonych.

5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów

5.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

Studia na kierunku EiT są prowadzone głównie w salach nowoczesnych budynków Politechniki Poznańskiej, a także (głównie z przyczyn historycznych) w kilku salach mieszczących się w starszych, blisko pięćdziesięcioletnich, budynkach Politechniki w kampusie „Warta”. Instytuty dysponują dużą salą wykładową w Centrum Wykładowo-Konferencyjnym (CW) Politechniki Poznańskiej, przy ulicy Piotrowo 2. W budynku dawnego Wydziału Elektrycznego WE (którego częścią był historyczny Instytut Elektroniki i Telekomunikacji przed powstaniem dawnego WEiT PP) Instytuty dysponują kilkoma salami wykładowymi oraz salą laboratoryjną. Pomimo starszej infrastruktury budynku, dawny WEiT PP podejmował wiele wysiłków (głównie finansowych), aby dostosowywać infrastrukturę do wymogów współczesnego nauczania. Sztandarowym przykładem może być całkowite wyposażenie sal przejętych od nieistniejącego już poznańskiego oddziału firmy Samsung i utworzenie w nich sali wykładowej (WE-207) oraz nowoczesnego laboratorium komputerowego (WE-206). Niektóre laboratoria wraz z wyposażeniem były przenoszone do nowoczesnego budynku dawnego WEiT PP wybudowanego i rozbudowanego głównie ze środków wypracowanych przez Wydział. Budynek mieści się przy ulicy Polanka 3, w pewnym oddaleniu od kampusu „Warta”. Jednakże pokonanie odległości obu lokalizacji wymaga około 10 minut. Mając jednak na uwadze pewne niedogodności związane z przechodzeniem między lokalizacją budynku dawnego WEiT PP, a kampusem „Warta”, władze dawnego WEiT PP podjęły decyzję o rozbudowie budynku przy ulicy Polanka. Od 2018 r. Wydział użytkuje dodatkowe trzy sale wykładowe na 70/50 miejsc. Ograniczyło to przechodzenie prowadzących i grup studentów między budynkami. Warto także zaznaczyć, że zajęcia na studiach niestacjonarnych planowane są w ten sposób, aby jak najwięcej zajęć, dla danego rocznika studentów, odbywało się w jednej sali wykładowej.

Tabela 5.1 zawiera szczegółowe informacje o liczbie miejsc oraz powierzchni użytkowej poszczególnych sal będących w gestii Instytutów odpowiedzialnych za kierunek studiów EiT.

Tabela 5.1. Sale wykładowe i laboratoryjne w gestii Instytutów WIT PP związanych z prowadzeniem zajęć na kierunku EiT

L.p.	Budynek-nr sali	Rodzaj sali	Liczba miejsc	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1.	CW-10A	Wykładowa	159	164,3
2.	BM-324	Wykładowa	60	63,8
3.	WE-108	Wykładowa	40	49,0
4.	WE-111	Wykładowa	60	65,3
5.	WE-115	Wykładowa	40	49,0
6.	WE-116	Wykładowa	50	65,3
7.	WE-206	Laboratoryjna	18	69,0
8.	WE-207	Wykładowa	42	45,6
9.	WE-208	Wykładowa	42	45,6
10.	WE-518X	Laboratoryjna	15	45,7
11.	WE-537X	Laboratoryjna	15	32,3
12.	P-002	Laboratoryjna	15	54,6
13.	P-004	Laboratoryjna	15	53,6
14.	P-005	Laboratoryjna	15	65,4
15.	P-011	Wykładowa	70	72,5
16.	P-013	Laboratoryjna	15	52,5

L.p.	Budynek-nr sali	Rodzaj sali	Liczba miejsc	Powierzchnia użytkowa [m ²]
17.	P-014	Laboratoryjna	15	36,1
18.	P-019	Laboratoryjna	15	56,0
19.	P-020	Laboratoryjna	15	67,7
20.	P-024	Laboratoryjna	15	55,8
21.	P-027	Laboratoryjna	15	36,4
22.	P-028	Laboratoryjna	15	48,0
23.	P-029	Laboratoryjna	15	54,1
24.	P-109	Wykładowa	15	26,9
25.	P-114	Wykładowa	50	72,5
26.	P-119a	Laboratoryjna	15	69,6
27.	P-132a	Laboratoryjna	12	38,0
28.	P-201	Wykładowa	50	71,7
29.	P-204	Laboratoryjna	15	30,2
30.	P-216	Wykładowa	50	72,5
31.	P-223	Laboratoryjna	15	32,6
RAZEM:			779	1533,5

Oznaczenia budynków:

- CW – Centrum Wykładowo-Konferencyjne w kampusie „Warta”,
- BM – wieżowiec „z zegarem” w kampusie „Warta”, budynek mieszczący także dziekanat WIT PP
- WE – wieżowiec „bez zegara” w kampusie „Warta”,
- P – budynek dawnego WEiT PP przy ulicy Polanka 3.

Dla studentów kierunku EiT oraz *Teleinformatyka* dostępna jest baza dydaktyczna o powierzchni całkowitej 1533 m² na blisko 780 miejsc. Infrastruktura jest dostępna dla osób z niepełnosprawnością ruchową. W dziesięciokondygnacyjnych wieżowcach w kampusie „Warta” (WE i BM) znajdują się windy, a dostęp do budynków jest możliwy przez rampę podjazdową przy budynku BM (połączonym łącznikiem na poziomie przyziemia z budynkiem WE) oraz przez wejścia do obu budynków i do łącznika na poziomie przyziemia. Budynek Centrum Wykładowo-Konferencyjnego oraz budynek przy ulicy Polanka są nowoczesnymi budynkami powstałymi według przepisów wymagających udogodnień dla osób z niepełnosprawnościami. Są one wyposażone w windy, podjazdy i toalety oraz miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnościami. Więcej na temat infrastruktury dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności znajduje się w rozdziale 8.

Pomieszczenia dydaktyczne i naukowe WIT PP są wyposażone w instalacje przeciwpożarowe, ochrony i monitoringu, systemy czujników gazu i zabezpieczeń przeciwłamaniowych, infrastrukturę teleinformatyczną oraz instalacje wentylacyjne. Wszystkie pomieszczenia, w tym pracownie komputerowe i laboratoryjne, spełniają obowiązujące wymagania w zakresie BHP. Wszystkie sale wykładowe wyposażone są w projektory multimedialne i tablice. Niektóre sale mają także służbowe komputery z dostępem do Internetu. Na terenie Politechniki Poznańskiej działa system Internetu bezprzewodowego (Wi-Fi).

Dostęp bezprzewodowy do Uczelnianej Sieci Komputerowej (USK) jest zapewniony wszystkim studentom Politechniki Poznańskiej, którzy posiadają niezbędne dane uwierzytelniające. Aby student mógł korzystać z zasobów uczelnianych, konieczne jest posiadanie przez niego „Karty użytkownika” do *eKonta*, którą wydaje dziekanat danego wydziału (lub Zintegrowane Centrum Obsługi). Z użyciem *eKonta* student ma dostęp między innymi do: skrzynki pocztowej ze stałym adresem, miejsce na stronę WWW, indywidualny certyfikat do korzystania z sieci WiFi na uczelni, a także darmowe oprogramowanie. Wszystkie niezbędne informacje na temat sieci bezprzewodowej znajdują się w serwisie pod

adresem <https://www.put.poznan.pl/dla-studentow>. W serwisie <https://instrukcje.put.poznan.pl/> w kategorii instrukcji „Eduroam” znajdują się instrukcje z opisem jak zaimportować i skonfigurować certyfikat do pracy w sieci WiFi, dla urządzeń pracujących z różnymi systemami operacyjnymi, oraz urządzeń mobilnych. Sprawy techniczne dotyczące *eKont* studenckich oraz sieci WiFi obsługiwane są przez pocztę elektroniczną pod dedykowanym adresem e-mail lub osobiście poprzez biuro BOSS (Biuro Obsługi Sieciowej Studentów).

Dostęp do sieci komputerowej i Internetu w domach studenckich PP realizowany jest na dwa sposoby:

- bezprzewodowo na identycznych zasadach jak do USK,
- przewodowo poprzez Studencką Sieć Komputerową (SSK).

Dostęp do sieci mogą uzyskać mieszkańcy wszystkich akademików Politechniki Poznańskiej – do dyspozycji jest około 2500 przyłączy w blisko 1000 pokojach. W akademikach jest zainstalowane okablowanie strukturalne kategorii 5, przełączniki brzegowe z portami 1000Base-T. Akademiki połączone są między sobą za pomocą interfejsów światłowodowych 10 Gb/s. Każdy mieszkaniec pokoju, może uzyskać dostęp do sieci po wypełnieniu elektronicznego formularza rejestracyjnego (formularz jest dostępny tylko z sieci SSK). Sprawy techniczne dotyczące sieci komputerowej obsługiwane są przez pocztę elektroniczną pod dedykowanym adresem e-mail (różnym od adresu dla USK) lub osobiście przez biuro BOSS (Biuro Obsługi Sieciowej Studentów). Adres oraz godziny przyjęć biura znajdują się na stronie <https://scn.put.poznan.pl/> gdzie znajdują się również podstawowe informacje dotyczące zasad korzystania z sieci komputerowej w domach studenckich. W załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_5_Zasięg_dostępu_bezprzewodowego_do_USK.docx](#) przedstawiono zasięg bezprzewodowego dostępu do sieci USK.

W budynku byłego WEiT PP używana jest **infrastruktura sieciowa stanowiąca istotny element zasobów wykorzystywanych w badaniach i dydaktyce**. Wykorzystuje ona okablowanie strukturalne kategorii 6. Umożliwia dostęp do lokalnych zasobów komputerowych poszczególnych jednostek Wydziału, zasobów samego Wydziału, zasobów Politechniki Poznańskiej (Intranet) i wreszcie Internetu. Początkowo zapewniała ona łączność użytkownikom z prędkością niemal wyłącznie do 100 Mb/s, przy wykorzystaniu technologii Fast Ethernet. W ostatnich latach wiele spośród dotychczas posiadanych urządzeń aktywnych w sieci zostało zastąpionych przez nowe modele przełączników Ethernet, dzięki czemu prędkość ta wzrosła w większości przypadków do 1 Gb/s. Jednocześnie wymieniono część lokalnych zasobów serwerowych, które zostały dołączone do sieci dedykowanymi łączami Ethernet o prędkości 10 Gb/s (w przypadku poprzednich, częściowo już wycofanych z użycia serwerów, było to, lub niekiedy nadal jeszcze jest 100 Mb/s i 1 Gb/s).

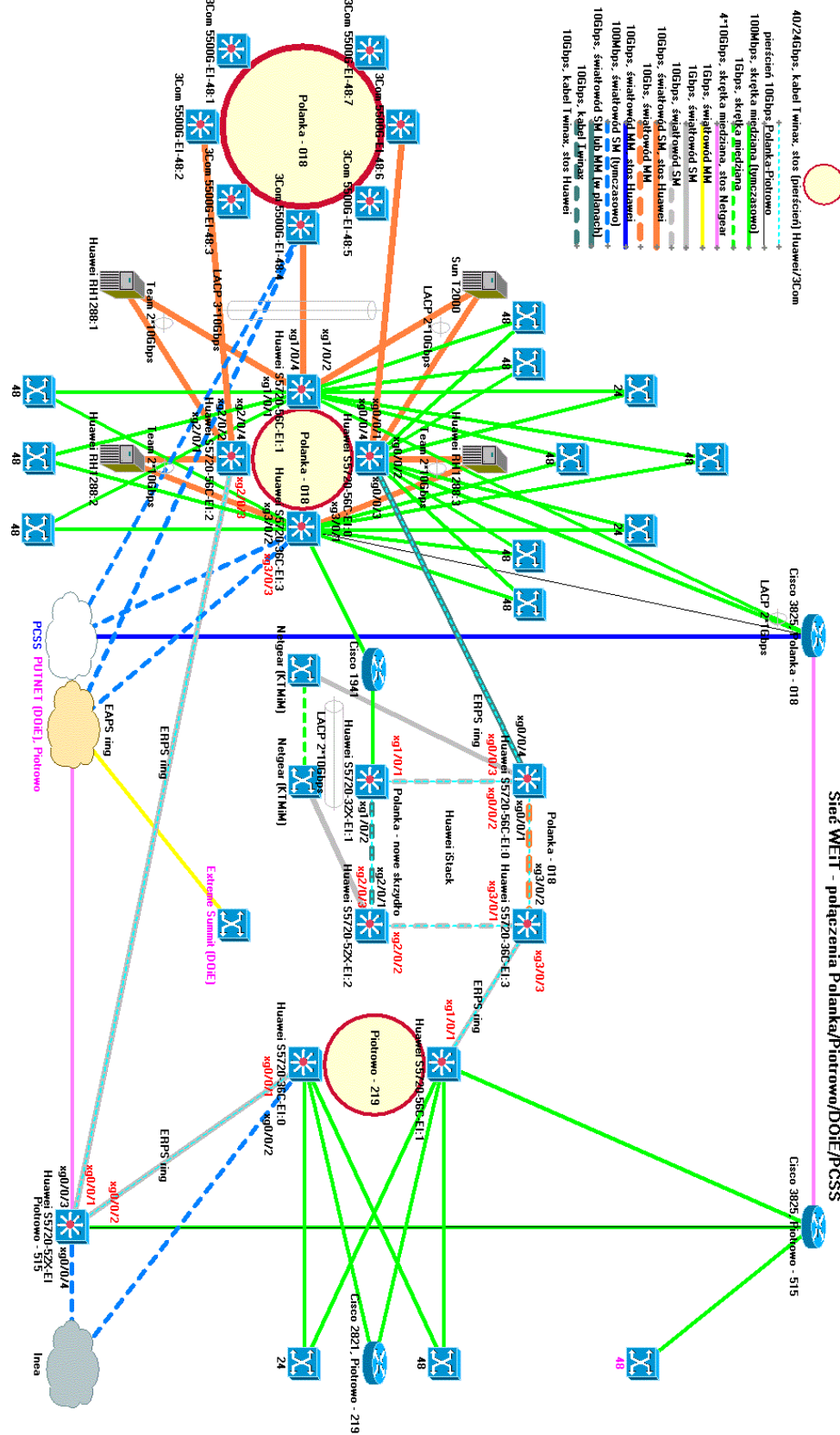
Nowe urządzenia sieciowe pozwoliły na zmianę architektury sieci w taki sposób, aby jej szkielet (rdzeń) stał się bardziej niezawodny (topologia pierścienia na bazie nowo ułożonych włókien światłowodowych pomiędzy budynkiem przy ul. Polanka 3 a budynkiem przy ul. Piotrowo 3A i wdrożenie protokołu ERPS – Ethernet Ring Protection Switching / ITU-T G.8032v2). Struktura ta została podłączona do uczelnianej sieci komputerowej również z myślą o niezawodności (dwa węzły stykowe, jeden w budynku przy ul. Polanka 3, drugi w budynku przy ul. Piotrowo 3A, protokół EAPS – Ethernet Automatic Protection Switching / IETF RFC3619). Na bazie nowej infrastruktury odtworzono dotychczasowy system podsieci komputerowych dedykowanych dla poszczególnych jednostek organizacyjnych byłego WEiT PP (tzw. VLANów – Virtual Local Area Networks). Obecnie będzie on modyfikowany w związku z nową strukturą organizacyjną Politechniki Poznańskiej (wspomniane jednostki organizacyjne stały się elementami nowego WIT PP). Ponadto, w oparciu o technikę MPLS (Multiprotocol Label Switching), wdrażane są usługi VPLS (Virtual Private LAN Services), które pozwolą na łączenie ze sobą w sposób bezpieczny (wzajemna separacja i izolacja od sieci szkieletowej) wydzielonych podsieci naukowo-badawczych i dydaktycznych.

Wspomniane nowe zasoby serwerowe (w skład których wchodzi także nowa macierz dyskowa) umożliwiły utworzenie wirtualnego środowiska przetwarzania danych (z wykorzystaniem systemu wirtualizacji vSphere VMware), dzięki czemu w elastyczny sposób można tworzyć potrzebne nowe usługi, jak i wycofywać te już niepotrzebne (obecnie wdrożone/wdrażane są serwery licencji, plików, poczty, archiwizacji). Na rysunku (Rysunek 5.1) przedstawiono schemat sieci komputerowej byłego WEiT PP.

Str. 104 z 173

Szczegółowy opis sieci komputerowej wykorzystywanej na zajęciach z programu studiów EiT oraz podczas zajęć w Akademiach (patrz rozdz. 8) znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_4_Szczegółowy_opis_sieci.docx](#).

Instytuty, które są odpowiedzialne za prowadzenie zajęć na kierunku EiT dysponują także specjalistycznym sprzętem używanym podczas prac badawczych, ale także w trakcie zajęć laboratoryjnych ze studentami. **Szczegółowy opis laboratoriów** będących w gestii poszczególnych Instytutów znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_3_Opis_laboratoriów_EiT.docx](#).



Rysunek 5.1. Schemat sieci komputerowej byłego Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji

5.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

Biblioteka Techniczna Politechniki Poznańskiej jest instytucją umocowaną w nauce, informacji i technologii. Jest ośrodkiem informacji i warsztatem pracy dydaktyczno-badawczej studentów i pracowników naukowo-badawczych Politechniki oraz inżynierskiej społeczności Wielkopolski. Prowadzi prace rozpoznawcze i studyjne służące rozwojowi i postępowi w zakresie usług biblioteczno-informacyjnych dla pracowników i studentów Uczelni. Dysponuje zbiorem ponad 850 tys. jednostek materiałów bibliotecznych z szeroko pojętej techniki oraz zasobami elektronicznymi licencjonowanymi, specjalnie dedykowanymi dla kierunków i specjalności uprawianych w Politechnice. Oferuje zdalny dostęp do otwartych zasobów wiedzy, a także szeroki wybór usług biblioteczno-informacyjnych. Biblioteka PP jest członkiem International Association of Technological University Libraries IATUL (1999) oraz Poznańskiej Fundacji Bibliotek Naukowych (1996). 12 marca 2013 roku decyzją Kapituły Medalu została uhonorowana medalem Bibliotheca Magna Perennisque (Biblioteka Wielka i Wieczna) „za wybitne zasługi dla bibliotekarstwa”. Od 2015 roku Biblioteka jest członkiem Polskiej Izby Firm Szkoleniowych.

Powierzchnia biblioteki PP wynosi 3422 m², zatrudnia 49 pracowników (stan na dzień 27.01.2020 r.). Zbiory drukowane Biblioteki liczą ogółem 375 085 jednostek (z czego druki zwarte: 288 219 woluminów, wydawnictwa ciągłe: 86 866 woluminów, bieżące tytuły czasopism: 388 tytułów; stany na 31.12.2018 r.). Zbiory specjalne obejmują normy – 69 081 egz. rozprawy doktorskie – 2 716 egz., zbiory elektroniczne, tj. książki elektroniczne – 131 358 pozycji, czasopisma elektroniczne – 9 237 pozycji i bazy danych – 33 pozycji. Prawo do korzystania z materiałów bibliotecznych w czytelnich mają wszyscy zainteresowani. W czytelnich można korzystać z zasobów dostępnych w magazynie – 50 367 woluminów oraz kolekcji w wolnym dostępie na półkach – 15 670 woluminów.

Zbiory Biblioteki Technicznej PP (na dzień 31.12.2018 r.) z zakresu kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* zostały szczegółowo przedstawione w załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Załącznik 5_2_Zasoby_biblioteczne_EiT.docx](#) do niniejszego raportu – w sumie z zakresu elektroniki i telekomunikacji w bibliotece jest dostępnych niemal 10 000 książek.

Biblioteka Techniczna PP udostępnia swoim użytkownikom:

- 2 pokoje pracy zespołowej,
- 6 stanowisk pracy zespołowej,
- pokój pracy zespołowej z funkcją wideokonferencji (projekt PLATON-U1 – PCSS),
- salę seminaryjną.

Dla pracowników i studentów PP I-go, II-go i III-go stopnia studiów dostępna jest wypożyczalnia laptopów i tabletów do korzystania na terenie Biblioteki PP. Ponadto, Biblioteka Techniczna oferuje pracownikom oraz studentom PP I-go, II-go i III-go stopnia studiów dostęp do licencjonowanych źródeł elektronicznych (bibliograficznych baz danych, czasopism pełnotekstowych i innych dokumentów elektronicznych) z wszystkich komputerów w sieci uczelnianej PP jak również z komputerów poza siecią PP. Biblioteka jest jednym z uczestników projektu Wielkopolskiej Biblioteki Cyfrowej i umieszcza w niej zdigitalizowane dokumenty z zakresu nauk technicznych, w kolekcjach: materiały dydaktyczne i dziedzictwo kulturowe. Nieco więcej szczegółów dotyczących działalności biblioteki (np. godziny otwarcia, itp.) można znaleźć w załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Załącznik 5_1_Zasoby_biblioteczne_PP.docx](#).

W Bibliotece Technicznej przygotowano stanowisko dedykowane osobom z dysfunkcją wzroku i/lub słuchu, aby zapewnić odpowiednie warunki do studiowania – jest ono wyposażone w specjalistyczny sprzęt.

Pracownicy Wydziału oraz studenci kierunków związanych z elektroniką i telekomunikacją mogą także korzystać ze zbiorów Biblioteki Wydziałowej poświęconych tym dziedzinom. Jej księgozbiór,

kolekcjonowany od 1977 roku, liczy 8218 książek i 209 roczników czasopism (stan na rok 2018). Biblioteka oferuje zarówno bieżące podręczniki do nauczanych przedmiotów, jak i specjalistyczną literaturę przydatną w pisaniu prac naukowych. Na potrzeby pracowników wydziału sprowadzane są polskie i zagraniczne książki potrzebne do aktualnych badań naukowych. Biblioteka przechowuje także archiwum prac magisterskich napisanych na Wydziale w ciągu ostatnich 5 lat. Do dyspozycji użytkowników jest także wygodna czytelnia. Biblioteka jest czynna w dni powszednie oraz w soboty zjazdowe dla studentów studiów niestacjonarnych.

5.3. Dodatkowe ważne informacje w zakresie infrastruktury

W wyniku głębokiej reorganizacji w Uczelni od 1 stycznia 2020 r. funkcjonuje nowy Wydział Informatyki i Telekomunikacji. Dwie dotychczasowe jednostki tworzące nowy Wydział (dawny WEiT PP oraz Instytut Informatyki PP) dysponowały jednymi z najnowocześniejszych zasobów infrastrukturalnych. Co więcej, pomimo posiadania nowoczesnego budynku, dawny Wydział Elektroniki i Telekomunikacji PP podejmował istotny wysiłek w celu dalszego ulepszania bazy dydaktycznej. Dzięki temu budynek dawnego WEiT PP został rozbudowany o dodatkowe skrzydło z trzema salami wykładowymi. Uważamy, że w najbliższym czasie będziemy obserwowali dodatkowy efekt synergii na nowym WIT PP także w zakresie jeszcze lepszego wykorzystania infrastruktury. Warto również zauważyć, że dawny WEiT PP zatrudnia wielu specjalistów z zakresu ogólnie pojętych technik ICT, a kierunek EiT jest ściśle powiązany z tymi technikami, dzięki czemu ich wykorzystanie jest bardzo intensywne w trakcie procesu kształcenia.

Poza zasobami związanymi bezpośrednio z pozyskiwaniem wiedzy i umiejętności na kierunku EiT do dyspozycji studentów pozostaje także bardzo nowoczesna i rozbudowana **infrastruktura sportowa**, która pozwala na amatorskie uprawianie różnych dyscyplin sportowych a także rekreację. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 8.

6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Były WEiT PP prowadził współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w następujących głównych obszarach.

a) Edukacja:

- wprowadzanie treści kształcenia istotnych z punktu widzenia pracodawców,
- współpraca ze szkołami średnimi w zakresie prowadzenia zajęć dla chętnych uczniów,
- zapraszanie wykładowców z firm do prowadzenia zajęć ze studentami kierunku EiT,
- prowadzenie szkoleń dla studentów kierunku EiT,
- realizacja prac dyplomowych w porozumieniu z firmami lub na ich rzecz,
- otwieranie i utrzymywanie tak zwanych Akademii we współpracy z wiodącymi przedsiębiorstwami z branży ICT,
- realizacja praktyk studenckich na I stopniu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych oraz na II stopniu studiów stacjonarnych.

b) Działania promocyjne:

- udział pracowników i studentów w ogólnouczelnianych wydarzeniach takich jak „Dziewczyny na Politechniki” i „Noc Naukowców”,
- organizacja wydziałowych Drzwi Otwartych.

c) Badania i rozwój:

- realizacja projektów badawczych we współpracy z firmami,
- realizacja prac rozwojowych we współpracy z firmami,
- angażowanie studentów w realizację projektów dla firm.

Były WEiT PP miał podpisane porozumienie z XXVI Liceum Ogólnokształcącym z Krzesin w sprawie prowadzenia zajęć dla uzdolnionej młodzieży. Wydział jest w trakcie negocjowania podpisania umowy z Zespołem Szkół Łączności z Poznania w tym zakresie.

W zakresie działań promocyjnych były WEiT PP organizował wielokrotnie tak zwane Drzwi Otwarte dla licznych grup uczniów z Poznania, Wielkopolski, a także spoza regionu. Politechnika Poznańska stanowi uczelnię ponadregionalną, w której studenci-mieszkańcy miasta Poznania stanowią mniejszość stąd także starania o wizyty uczniów ze szkół spoza Wielkopolski.

Pracownicy byłego WEiT PP biorą corocznie udział w dużych wydarzeniach mających na celu przybliżyć kandydatom na studia, ale nie tylko, warunki pracy naukowej i tematykę prac realizowanych w Instytutach Wydziału. Jest to połączone z promocją studiów na kierunku EiT (oraz *Teleinformatyka*). Kierunek EiT nigdy nie leżał w głównym kręgu zainteresowań pań kandydatek na studia. Mimo tego corocznie pracownicy byłego WEiT PP i studenci kierunku EiT biorą udział w wydarzeniu „Dziewczyny na Politechniki”. Co roku obserwuje się zainteresowanie kilkunastu pań studiowaniem na kierunku EiT. O tym, że panie mogą robić karierę w zakresie technik informacyjno-komunikacyjnych, w tym także karierę naukową przekonuje osobisty przykład Dyrektora Instytutu Radiokomunikacji pani profesor Hanny Boguckiej – jedyne go członka korespondenta PAN na byłym WEiT PP.

Jeszcze większym zainteresowaniem cieszą się wydarzenia organizowane w laboratoriach dawnego WEiT PP organizowane w ramach „Nocy Naukowców”. Są one połączone z Drzwiami Otwartymi dla osób chcących w przyszłości studiować na kierunkach oferowanych na byłym WEiT PP. Wykaz najważniejszych działań promocyjnych z ostatnich lat znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 6\Załącznik_6_7_Działania_promocyjne.docx](#).

Ciekawym wydarzeniem promocyjnym był udział członków Koła Naukowego Krótkofalowców „SP3PET” w wyprawie na Spitsbergen i wysyłanie stamtąd sygnału (<https://pl->

pl.facebook.com/Politechnika.Poznanska/photos/pb.166421420055429.-2207520000.1533910256./1992333704130849/).

Str. 110 z 173

Były WEiT PP ma długą tradycję współpracy z firmami z branży ICT. Z inspiracji pracowników byłego WEiT PP powstał w Poznaniu (nieistniejący już, po przeniesieniu do Warszawy) oddział firmy Samsung. Podobnie z inspiracji prof. Jerzego Tyszera funkcjonuje w Poznaniu oddział dawnej firmy Mentor Graphics, którym kieruje doktor wypromowany na byłym WEiT PP, a w którym pracują absolwenci kierunku EiT oraz wypromowani na byłym WEiT PP doktorzy.

Długoletnia współpraca zespołu prof. Andrzeja Dobrogowskiego z Telekomunikacją Polską S.A. w zakresie budowy systemów synchronizacji sieci telekomunikacyjnych tego operatora jest obecnie kontynuowana przez zespół prof. Mieczysława Jessy i znajduje swój wyraz w pracach rozwojowych wykonywanych na rzecz Orange Polska (patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_18_Wykaz_prac_rozwojowych.xlsx](#)). Także zespoły badawcze z byłej Katedry Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki (obecnie Instytutu Telekomunikacji Multimedialnej) wykonują prace rozwojowe na rzecz nadawców telewizyjnych i producentów sprzętu i oprogramowania do systemów zabezpieczeń.

Pracownicy byłego Wydziału realizowali także projekty we współpracy z firmami (patrz załącznik [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_17_Wykaz_grantów.xlsx](#)). Wyróżnia się wśród nich firma Nokia Networks (dawniej Nokia Solutions and Networks, Nokia Siemens Networks), z którą wydział ma podpisaną umowę ramową ([Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_6_Nokia_Networks.zip](#)). Współpraca z firmami obejmuje także zapraszanie przedstawicieli przemysłu na wykłady dla studentów między innymi kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* (załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_18_Wykłady_prowadzone_przez_firmy.docx](#)) oraz szkolenia (załącznik [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_19_Szkolenia_dla_studentów.docx](#)). Dodatkowym obszarem współpracy z przemysłem jest zapraszanie studentów do udziału w projektach realizowanych dla firm (załącznik [Załączniki\Kryterium 7\Zał_K7_4_Projekty_z_udziałem_studentów.docx](#)) czy też realizacja prac dyplomowych w porozumieniu z firmami (załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_19_Prace_dyplomowe_dla_firm.docx](#)).

Istotnym elementem łączącym były WEiT PP z absolwentami są Akademie działające przy byłym WEiT PP (opisane szczegółowo w rozdz. 8). Często w kursach doszkalających brali udział absolwenci kierunku EiT, którzy chcieli rozwijać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie tematów oferowanych przez poszczególne Akademie. Akademie stanowią także swego rodzaju łącznik między Wydziałem, a przemysłem, gdyż w szkoleniach Akademii brały udział całe grupy osób zatrudnionych w poszczególnych przedsiębiorstwach. Szczególnym przykładem może tu być firma INEA S.A. operator jednej z największych sieci kablowych w kraju. Pracownicy firmy byli słuchaczami Akademii Cisco, a obecnie firma prowadzi szeroką współpracę z WIT PP.

Wydział współpracuje z wieloma podmiotami gospodarczymi, a wpływ na to mają osobiste kontakty kadry z przedstawicielami firm, nierzadko absolwentami kierunku EiT. O czym już wspomniano w szczególny sposób, Wydział współpracuje z firmą INEA S.A. w zakresie:

- oferowania miejsc praktyk i staży studentom kierunku EiT,
- realizacji prac dyplomowych (załącznik [Załączniki\Kryterium 3\Zał_K3_19_Prace_dyplomowe_dla_firm.docx](#)),
- udziału w projektach badawczych,
- zapewnianiu rozwiązań sieciowych do laboratoriów.

Dwóch pracowników firmy INEA S.A. planuje wzięcie udziału w programie „Doktorat Wdrożeniowy” i rozpoczęcie nauki w Szkole Doktorskiej Politechniki Poznańskiej. Firma planuje także zaproponowanie przedmiotu obieralnego, w ramach którego studenci poznawaliby zasady działania dużej firmy z sektora ICT oraz zasady rozwiązywania problemów technicznych jakie mają miejsce w firmie

o takim, jak INEA S.A., profilu działalności. Pismo wskazujące zakres współpracy firmy INEA S.A. z Instytutami nowego WIT PP stanowi załącznik [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_1_Pismo_INEA.pdf](#).

Drugim dużym graczem na rynku ICT, z którym blisko współpracuje były WEiT PP jest firma Comarch S.A., a w szczególności poznański oddział firmy. Firma współpracuje blisko przede wszystkim z Instytutem Radiokomunikacji. Pracownicy firmy (w tym dyrektor działu badań i rozwoju – pan mgr inż. Łukasz Machel – absolwent kierunku EiT) prowadzą regularnie wykład (po jednym w semestrze) z zakresu projektowania sieci dostępowych i sieci sterowanych programowo. Firma oferuje staże studentom kierunku EiT. Pismo z firmy Comarch S.A. potwierdzające zakres współpracy stanowi załącznik [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_2_Pismo_Comarch.pdf](#).

Kolejną istotną firmą z sektora ICT, z którą blisko współpracują pracownicy Instytutu Sieci Teleinformatycznych jest NetWorkS! Dyrektorem Biura Regionalnego w Poznaniu jest absolwent kierunku EiT i doktor wypromowany na byłym WEiT PP – pan dr inż. Arkadiusz Wiśniewski. Firma NetWorkS! jest unikatowym na rynku telekomunikacyjnym przedsięwzięciem, integrującym infrastrukturę telekomunikacyjną dla dwóch różnych operatorów sieci mobilnych. Jednym z podstawowych zagadnień rozwiązywanym w firmie jest projektowanie sieci telekomunikacyjnych. Firma miała wpływ na treści programowe prezentowane na przedmiocie „Projektowanie sieci teleinformatycznych”. Pismo w sprawie zakresu współpracy firmy NetWorkS! z byłym WEiT PP stanowi załącznik [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_3_Pismo_Networks.pdf](#).

Grandmetric jest firmą branży telekomunikacyjnej oraz informatycznej, która specjalizuje się w badaniach i wdrożeniach rozwiązań w zakresie sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych oraz systemów bezprzewodowych. Ważną gałęzią działalności firmy są kursy instruktorskie dla inżynierów, firm i ich klientów oraz e-learning w zakresie nowych technologii telekomunikacyjnych, w tym sieci 5. Generacji (5G) oraz Internetu Rzeczy (IoT). Firma zatrudnia kilkanaście osób, w tym absolwentów kierunku EiT.

Współpraca Wydziału Informatyki i Telekomunikacji (dawnego WEiT PP) z firmą Grandmetric w zakresie udoskonalania procesu kształcenia polega na udostępnianiu niektórych kursów e-learningowych studentom oraz prowadzeniu seminariów. Przykładem wydarzenia zorganizowanego dla studentów wszystkich roczników i poziomów studiów było seminarium zorganizowane w Centrum Wkładowo-Konferencyjnym Politechniki Poznańskiej 3 marca 2018 r. w godzinach 15:30-18:00 pt. „Networks of Tomorrow”. Seminarium było poświęcone sieciom mobilnym, procesom wdrożeniowym, cyberbezpieczeństwu, sieciom IP, systemom mobilnym nowej generacji oraz technologiom IoT. Przeprowadzone zostało w języku angielskim (stąd było też dostępne dla studentów zagranicznych). Seminarium podzielono na trzy części:

- Część I – Ewolucja sieci mobilnych oraz praktyczne aspekty pracy we wdrażaniu nowych systemów.
- Część II – Jak opublikować zarobki zarządu? Czyli bezpieczeństwo tematem numer jeden jutra.
- Część III – Otwarty panel dyskusyjny.

Informacje o wydarzeniu znajdują się pod adresem <https://www.grandmetric.com/company/news/seminar-networks-tommorow-poznan-university-technology/>.

Warto dodać, że Grandmetric współpracuje też z Instytutem Radiokomunikacji (dawną Katedrą Radiokomunikacji) korzystając z doświadczenia naukowego i dydaktycznego prof. dr hab. inż. Hanny Boguckiej oraz dr. hab. inż. Adriana Kliksa, prof. PP w ramach Rady Konsultacyjnej (Advisory Board) Grandmetric.

Wszystkie wymienione firmy potwierdzają, że zatrudniają absolwentów kierunku studiów EiT z powodu ich wiedzy i dobrego przygotowania do pracy zawodowej w sektorze ICT.

Dodatkowe ważne informacje w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Studenci kierunku EiT mają możliwość realizacji praktyk zawodowych w firmach z ogólnie pojętego sektora ICT. Firmy mają realny wpływ na proces kształcenia na kierunku EiT co potwierdzają między innymi w załączonych listach (Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_5_Pismo_Translocus.pdf, Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_8_Pismo_VCN.pdf, Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_9_Pismo_SIFD.pdf, Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_10_Pismo_Zyilia.pdf, Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_11_Pismo_Alutec.pdf). Zainteresowani studenci biorą udział w projektach realizowanych dla firm, mogą także realizować prace dyplomowe na tematy proponowane przez firmy.

7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja*

Umiędzynarodowienie jest jednym z istotnych elementów realizowanej obecnie strategii rozwoju Politechniki Poznańskiej i wpisującej się w nią strategii rozwoju Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Umiędzynarodowienie na kierunku EiT jest realizowane na kilku płaszczyznach. Są nimi:

- podnoszenie kwalifikacji językowych studentów i pracowników,
- współpraca naukowa z uczelniami zagranicznymi i ośrodkami naukowymi,
- tworzenie wysokiej jakości publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych,
- udział w międzynarodowych grantach i projektach naukowych,
- organizacja konferencji międzynarodowych,
- staże naukowe kadry,
- zapraszanie zagranicznych wykładowców akademickich,
- wygłaszanie przez studentów referatów podczas międzynarodowych seminariów naukowych i konferencji,
- współudział studentów w przygotowywaniu publikacji naukowych w międzynarodowych czasopismach,
- udział studentów w międzynarodowych programach mobilności, głównie Erasmus+, ale także w wyniku umów dwustronnych,
- prowadzenie studiów I-go i II-go stopnia w języku angielskim na kierunku Elektronika i Telekomunikacja.

Podnoszenie kwalifikacji językowych jest przede wszystkim realizowane przez lektoraty języka angielskiego. Efekty uczenia się dotyczące znajomości języka obcego są osiągnięte na studiach I-go stopnia w ramach grupy przedmiotów Język obcy – język angielski 120 godz. (studia stacjonarne i niestacjonarne) i sprawdzane podczas egzaminu końcowego weryfikującego osiągnięcie efektów uczenia się zgodnych z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Na studiach stacjonarnych II-go stopnia efekty uczenia się dotyczące znajomości języka obcego są osiągnięte w ramach Języka obcego – języka angielskiego (30 godz. na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych).

W ramach lektoratów prowadzonych przez Centrum Języków i Komunikacji PP na obu poziomach studiów studenci zapoznają się z językiem angielskim technicznym z zakresu technik informacyjno-komunikacyjnych. CJK PP wykorzystuje nowoczesne metody nauczania w ramach programów lektoratów odpowiednich dla kierunku EiT. Studenci mają dodatkową możliwość korzystania z kursów językowych *online* przygotowanych przez lektorów CJK PP w ramach projektu „Era Inżyniera” realizowanego w Politechnice Poznańskiej w latach ubiegłych. CJK PP oferuje również szereg kursów dla studentów planujących studiować w ramach programu Erasmus+, nie tylko w języku angielskim. Ponadto część udostępnianych studentom materiałów dydaktycznych jest opracowana w języku angielskim.

Studenci polscy i cudzoziemcy zainteresowani znaczącym poszerzeniem znajomości języka angielskiego, głównie w zakresie terminologii związanej z technikami informacyjno-komunikacyjnymi mogą studiować po angielsku, zarówno na I-szym jak i na II-gim stopniu studiów. Tabela 11.6 zawiera informacje o studiach prowadzonych w języku angielskim. Studia pierwszego stopnia są studiami siedmiosemestralnymi. Z kolei studia drugiego stopnia prowadzone są jako studia trzy- bądź czterosemestralne. Nabór na studia II-go stopnia odbywa się zarówno latem jak i zimą. Studenci, którzy ukończyli kierunki programowo zbliżone do Elektroniki i Telekomunikacji, ale brakuje im kompetencji ściśle związanych z elektroniką i telekomunikacją są rekrutowani na studia czterosemestralne (rozpoczynające się od semestru zimowego) z tak zwanym semestrem „zerowym”. Z kolei studenci mający pełne kompetencje z

elektroniki i telekomunikacji po ukończeniu studiów I-go stopnia są przyjmowani na studia trzysemestralne rozpoczynające się od semestru letniego. Pozwala to połączyć grupy studentów i realizować wspólny program trzech semestrów studiów. Szczegóły programu studiów na pierwszym i drugim stopniu, prowadzonych w języku angielskim znajdują się w załącznikach ([Załączniki\Kryterium 2\Program SI](#) i [Załączniki\Kryterium 2\Program SII](#)).

Str. 114 z 173

CJK PP oferuje swoim słuchaczom, zarówno studentom jak i pracownikom, dodatkowe kursy językowe i fachową pomoc doświadczonej kadry w efektywnym zwiększaniu umiejętności językowych. W trakcie kursów przygotowujących do zdobycia certyfikatów słuchacze uzyskują nie tylko kompetencje językowe, ale poznają również strategie uczenia się i rozwiązywania testów i zadań. Certyfikaty językowe wpływają na wzrost komunikacji międzykulturowej oraz mobilności w obszarze szkolnictwa wyższego, środowiska naukowego i międzynarodowego rynku pracy.

Badania naukowe przyczyniają się do umiędzynarodowienia procesu kształcenia przez rozwijanie kontaktów personalnych i instytucjonalnych, przepływ wiedzy i *know-how*, wymianę materiałów naukowych i doświadczeń w zakresie prowadzenia badań. Odzwierciedleniem wyróżniających się wyników badań naukowych prowadzonych w dyscyplinie *Informatyka Techniczna i Telekomunikacja* na arenie międzynarodowej są osiągnięcia i wyróżnienia pracowników byłego WEiT PP zawarte w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_23_Osiągnięcia_pracowników.docx](#). Wymiernym rezultatem prac badawczych prowadzonych we współpracy z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowymi są **wysokiej jakości publikacje naukowe** pracowników, które są zawarte w załączniku [Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_16_Publikacje_z_listy_JCR.pdf](#). Podnoszenie kompetencji językowych studentów w kontekście prowadzenia badań naukowych wynika z przygotowywania wspólnych publikacji naukowych pracowników i studentów na konferencje i do czasopism międzynarodowych (załącznik [Załączniki\Kryterium 7\Zał_K7_2_Publikacje_międzynarodowe_studentów.docx](#)).

W załączniku [Załączniki\Kryterium 7\Zał_K7_3_Wykaz_grantów_międzynarodowych.xlsx](#) przedstawiono wykaz projektów międzynarodowych realizowanych w ostatnich latach na byłym WEiT PP. Są wśród nich także granty finansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach programów ramowych.

Mobilność międzynarodowa nauczycieli akademickich jest dodatkowo wspierana przez programy wymiany osobowej realizowane na WIT PP, umożliwiające wzajemne wizyty pracowników Wydziału i jednostek zagranicznych. Wizyty takie dają możliwość nie tylko współpracy naukowej, ale również wymiany doświadczeń związanych z działalnością dydaktyczną, zapoznania się ze sposobem prowadzenia kształcenia na uczelniach zagranicznych. Pracownicy Wydziału mogą brać udział w wyjazdach szkoleniowych i dydaktycznych w ramach programu Erasmus+ lub w wyniku umów dwustronnych. Szczegóły można znaleźć na stronie <https://www.put.poznan.pl/pl/praca-rozwoj-i-finanse/wyjazdy-pracownikow-w-ramach-erasmus>. W 2019 roku z możliwości wyjazdu skorzystało trzech wykładowców byłego WEiT PP.

Pracownicy byłego WEiT PP **organizowali także konferencje międzynarodowe** z udziałem naukowców z całego świata. Dla kadry jest to możliwość potwierdzenia umiejętności organizacji dużych imprez oraz wymiany doświadczeń i kontaktów w świecie nauki. Dla studentów zaangażowanych w pomoc przy organizacji takich wydarzeń jest to możliwość zdobycia ciekawych doświadczeń wykraczających poza program studiów oraz nawiązania kontaktów międzynarodowych.

Wydział kładzie nacisk na **internacjonalizację kształcenia studentów**, stwarzając system opieki oraz warunki do ich udziału w międzynarodowych programach mobilności. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest realizowana między innymi przez udział studentów w programie Erasmus+. Były WEiT PP miał podpisane 54 umowy dotyczących **wymiany studentów** kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* w ramach program Erasmus+ ([Załączniki\Kryterium 7\Zał_K7_1_Umowy_Erasmus_WIT_PP.xls](#)). Dodatkowo Politechnika Poznańska ma podpisane umowy dwustronne z wieloma

uczelniami z całego świata. Pełna lista umów znajduje się na stronach Politechniki Poznańskiej (<https://www.put.poznan.pl/pl/inne-wymiany/studenci-wyjezdzajacy>). Z kwestią wyjazdów studentów do zagranicznych ośrodków naukowych wiąże się podnoszenie ich kwalifikacji językowych – jest ono przede wszystkim realizowane przez lektoraty języka angielskiego, ale także przez dodatkowe kursy przygotowane przez lektorów Centrum Języków i Komunikacji PP. Internacjonalizacja kształcenia jest realizowana również poprzez zaangażowanie w proces kształcenia zagranicznych wykładowców akademickich (zajęcia prowadzone w języku angielskim) – patrz: [Załączniki\Kryterium 2\Załącznik 20_Wyklady_wykladowców_z_zagranicy.docx](#).

Przejawem dużej troski o kształcenie inżynierów elektroniki i telekomunikacji w środowisku międzynarodowym było **uruchomienie studiów w języku angielskim**. Początkowo były to studia II-go stopnia, a z czasem były WEiT PP wprowadził także studia po angielsku na I-szym stopniu studiów. Dzięki programom kształcenia w języku angielskim były WEiT PP mógł przyjmować grupy studentów w ramach programu Erasmus+ oferując pełny program studiów realizowany w semestrze zimowym lub letnim. Studenci mogli uczestniczyć w zajęciach oferowanych regularnie studentom kierunku EiT. Liczby studentów wyjeżdżających i przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ znajdują się w tabelach (Tabela 7.1 i Tabela 7.2). Program wymiany studentów będzie kontynuowany na nowym WIT PP.

Tabela 7.1. Liczba studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ na kierunek Elektronika i Telekomunikacja

Rok akademicki	2017/2018	2018/2019	2019/2020 (tylko semestr zimowy)
Liczba studentów	14	20	15

Tabela 7.2. Liczba studentów z kierunku Elektronika i Telekomunikacja wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+

Rok akademicki	2017/2018	2018/2019	2019/2020 (tylko semestr zimowy)
Liczba studentów	11	15	9

Dodatkowo Wydział **przyjmował obcokrajowców**, w ramach podpisanych przez Politechnikę **umów dwustronnych**. W r.a. 2017/2018 studiowało na WEiT PP sześć studentów z Chin (z Beijing Institute of Technology i Tianjin University of Technology). W r.a. 2018/2019 studiował student z Chin (Tianjin University of Technology) i Kazachstanu (Karaganda State Technical University). W bieżącym roku akademickim w semestrze zimowym studiował student z Tajwanu (National Cheng Kung University) i Kazachstanu (Almaty University of Power Engineering and Telecommunication). W semestrze letnim oczekiwani są studenci z Chin (2 osoby) i Kazachstanu (3 osoby). Jednakże sytuacja epidemiologiczna na świecie, a szczególnie w Chinach, na przełomie stycznia i lutego 2020 roku, może spowodować, że studenci nie będą mogli podjąć studiów.

Tabela 7.3. Liczba obcokrajowców, którzy podjęli studia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja na studiach stacjonarnych prowadzonych w języku angielskim

Rok akademicki	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Liczba studentów			
studia I stopnia	4	10	16

Rok akademicki	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Liczba studentów			
studia II stopnia	12	7	7 ¹
Razem	16	17	23

¹ Kolejni studenci powinni podjąć naukę w semestrze letnim w r.a. 2019/2020 na 3-semestralnych studiach II stopnia.

Str. 116 z 173

Tabela 7.4. Liczba obcokrajowców, którzy ukończyli studia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja na studiach stacjonarnych prowadzonych w języku angielskim

Rok akademicki	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Liczba studentów			
studia I stopnia	1	3	2 ¹
studia II stopnia	14	10	8 ¹
Razem	15	13	10

¹ Prognoza, tu: liczba studentów na roku dyplomowym.

Studenci kierunku EiT mają również możliwość **odbywania praktyk zagranicznych** i uzyskania dofinansowania w ramach programu Erasmus+. Informacje o zasadach ubiegania się o praktyki w ramach programu Erasmus+ dostępne są na stronie: <https://www.put.poznan.pl/pl/praktyki-zagraniczne-w-ramach-programu-erasmus/praktyki-w-ramach-programu-erasmus>, natomiast oferty praktyk – na stronie: <https://www.put.poznan.pl/pl/praktyki-zagraniczne-w-ramach-programu-erasmus/oferty-praktyk>.

Umiejdzynarodowienie kierunku EiT jest bardzo istotne w kształtowaniu sylwetki absolwenta. Absolwent kierunku EiT otrzymuje wykształcenie ukierunkowane na umiejętności badawcze oraz techniczne i technologiczne, a jego wiedza wpisuje się w najnowsze trendy światowe rozwoju techniki. Umiejdzynarodowienie kierunku pozwala na uzyskanie tak zwanych kompetencji „miękkich”. Wśród nich szczególnie istotne są umiejętności językowe z uwzględnieniem szerokiego zasobu specjalistycznego słownictwa technicznego, umiejętności kontaktów interpersonalnych na poziomie międzynarodowym oraz umiejętność adaptacji do zmian warunków pracy i życia, związanych ze zmianą miejsca pobytu.

Dodatkowe ważne informacje w zakresie umiejdzynarodowienia

Działania byłego WEiT PP były skoncentrowane na zintensyfikowaniu umiejdzynarodowienia studiów. Świadczą o tym następujące fakty:

- Dzięki realizacji strategii byłego WEiT PP zostały uruchomione studia na kierunku EiT prowadzone w języku angielskim. Pozwala to przyjmować na kierunek kandydatów z całego świata.
- Dzięki oferowaniu studiów w języku angielskim studia na kierunku EiT są atrakcyjne dla studentów przyjeżdżających na wymianę w ramach programu Erasmus+.
- Również z tego powodu kierunek studiów EiT jest atrakcyjny dla studentów przyjeżdżających na wymianę w ramach umów dwustronnych.
- Studenci kierunku EiT mogą wyjeżdżać w ramach programu Erasmus+ na studia w innych ośrodkach, co przyczynia się do podnoszenia ich kompetencji językowych.
- Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku EiT uczestniczą i organizują konferencje międzynarodowe, a także wyjeżdżają w ramach programu Erasmus+ do innych ośrodków naukowych, dzięki czemu mogą przenosić wzorce międzynarodowe do Uczelni.
- Zapraszani wykładowcy z zagranicy prowadzą prelekcje dla studentów kierunku EiT.

- Naukowcy z byłego WEiT realizują projekty międzynarodowe w tym finansowane przez UE. Osobiste kontakty oraz wykorzystanie najnowszych rozwiązań naukowych pozwala im unowocześniać treści kształcenia na realizowanych przedmiotach.

8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy

8.1. Różnorodne formy wsparcia

Studenci kierunku EiT są objęci wsparciem w procesie uczenia się. Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji PP wykorzystuje się sprawdzone i stosowane z sukcesem od wielu lat metody opieki nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się. Dzięki tym rozwiązaniom możliwe jest pogłębianie przez studentów wiedzy oraz umiejętności i osiągnięcie założonych efektów uczenia.

Jedną z form wsparcia studentów jest **umiejdzynarodowienie procesu kształcenia** opisane w rozdziale 7. Zarówno wyjazdy studentów w ramach programu Erasmus+ jak i przyjazdy studentów z zagranicy (czy to w ramach programu Erasmus+, czy na studia prowadzone po angielsku) daje możliwość podnoszenia kompetencji językowych wszystkim studentom poprzez bliski kontakt z rówieśnikami z różnych stron świata.

W zakresie wspierania **osób z niepełnosprawnością** w Politechnice Poznańskiej funkcjonuje od kilkunastu lat **Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych**, a od roku akademickiego 2019/2020 także **Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych**. Celem ich działalności jest stwarzanie osobom z niepełnosprawnością warunków do pełnego udziału w procesie rekrutacji na studia, kształceniu, prowadzeniu działalności naukowej.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą zwrócić się o pomoc w organizacji procesu kształcenia, dostosowanego do indywidualnych potrzeb w postaci:

- dostosowania formy, terminów i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów,
- dbania o rozwój fizyczny, w Politechnice Poznańskiej działa kilka sekcji sportowych dedykowanych osobom z niepełnosprawnościami (tenis ziemny, tenis stołowy, pływanie, boccia),
- dodatkowych zajęć z języka obcego, które ułatwiają udział w międzynarodowych programach wymiany studenckiej, a także pozwalają na zwiększenie atrakcyjności na rynku pracy.

Uczelnia dba także o **dostosowywanie** swojej **infrastruktury** do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

1. W czytelni Biblioteki Technicznej są przygotowane stanowiska pracy, gdzie jest następujący sprzęt specjalistyczny: powiększalniki elektroniczne, także kieszonkowe, programy powiększające Lunar Plus, tablet z programem czytającym IVONA, urządzenie wielofunkcyjne służące do drukowania, kopiowania i skanowania oraz dwa specjalistyczne zestawy komputerowe, w skład których wchodzi:
 - klawiatura VisiKey dla osób słabowidzących – białe litery na czarnym tle, pogrubione, powiększone, dobrze widoczne,
 - oprogramowanie udźwiękawiające Window-Eyes PL Professional,
 - program powiększająco-mówiący Lunar Plus, który odczytuje powiększony tekst głosem syntetycznym; w komplecie polskojęzyczny syntezytor mowy RealSpeak (głos Agata).
2. W Domu Studenckim nr 4 są dwa pokoje dostosowane dla osób niepełnosprawnych.
3. W budynkach Uczelni znajdują się toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.
4. Na terenie Kampusu „Warta” można poruszać się chodnikami i drogami pieszo-jezdnymi. Chodniki są szerokie, a miejsca rekreacyjne na przykład ławki, nie zawężają ścieżek. Różnice poziomów można pokonać schodami lub pochylniami.
5. Na terenie Uczelni w różnych miejscach znajdują się przystosowane i oznaczone miejsca parkingowe.

6. W Auli Magna w Centrum Wykładowo Konferencyjnym studenci oraz osoby zainteresowane mają możliwość wykorzystania systemu FM wraz z osobistą pętlą indukcyjną.

Wsparcie oferowane studentom i doktorantom z niepełnosprawnością dostosowywane jest do indywidualnych potrzeb, przez na przykład:

- utworzenie w procesie rekrutacji kandydatów na studia 2% limitu miejsc dla osób posiadających orzeczenie o niepełnosprawności,
- przyznanie asystenta dydaktycznego,
- dostosowanie procesu kształcenia,
- wypożyczenie sprzętu specjalistycznego (np. dyktafonu cyfrowego, lupy elektronicznej, odtwarzacza audiobooków, klawiatur dostosowanych do potrzeb osób z niepełnosprawnością narządu ruchu itd.),
- doradztwo oraz pomocy socjalnej i psychologicznej.

Uczelnia dba o kompleksowe wsparcie osób z niepełnosprawnością. Osoby zainteresowane mogą skorzystać w trakcie studiów, a także po ich ukończeniu z oferty Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (na przykład przez pomoc w wejściu na rynek pracy).

Kolejnym elementem systemu wspierania oraz motywowania studentów do osiągania efektów uczenia się jest możliwość **indywidualizacji kształcenia** – składa się na to kilka następujących rozwiązań wspomnianych we wcześniejszych rozdziałach niniejszego raportu:

- indywidualny programu studiów, którego warunki określa *Regulamin Studiów PP* (patrz pkt. 2.1.3) – takie rozwiązanie stanowi formę wsparcia osób z niepełnosprawnościami, w ramach którego metody i formy kształcenia są dostosowywane do indywidualnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności; ta forma studiów jest też wyrazem szczególnej opieki nad studentami wyjątkowo uzdolnionymi i ma na celu urozmaicenie programu studiów ponad to, co obowiązuje wszystkich i dostosowanie programu kształcenia do zainteresowań takiego studenta,
- możliwość wyboru jednej spośród kilku specjalizacji (profilu dyplomowania) na studiach I i II stopnia,
- udział w pracach 7 kół naukowych, powołanych zgodnie z zainteresowaniami studentów – były WEiT PP starał się wspierać rozwój działalności naukowej studentów przez stworzenie dobrych warunków funkcjonowania kół naukowych, a tradycja ta kontynuowana jest także na nowym Wydziale,
- indywidualny wybór tematyki prac dyplomowych,
- oferta przedmiotów obieralnych oraz szkoleń i innych zajęć dodatkowych organizowanych przez Wydział oraz Samorząd Studencki – są one realizowane przez przedstawicieli firm z branży IT oraz świata nauki – przykłady takich szkoleń o bardzo różnym charakterze przedstawiono w załącznikach [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_18_Wykłady_prowadzone_przez_firmy.docx](#), [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_19_Szkolenia_dla_studentów.docx](#) i [Załączniki\Kryterium 2\Zał_K2_20_Wykłady_wykładowców_z zagranicy.docx](#).

Od 2012 ma miejsce szkolenie pań, studentek pierwszego roku kierunku EiT w zakresie lutowania i montażu układów elektronicznych oraz prezentowanie ich prac na imprezie promocyjnej „Dziewczyny na Politechniki”. Akcja, oprócz promocji Wydziału, niewątpliwie spełnia też funkcję poszerzania umiejętności i kompetencji studentek w zakresie elektroniki. Szkolenia odbywają się w Laboratorium Układów Elektronicznych i Metrologii (sala WE-518x).

Wydział wspiera zainteresowanych studentów w ich dążeniach wykraczających poza program kształcenia przez propozycję uczestniczenia w zajęciach prowadzonych w tak zwanych akademiach afiliowanych przy byłym WEiT PP, a obecnie przy nowym WIT PP. Obecnie funkcjonuje pięć

akademii: Akademia Sieci Cisco, Akademia Sieci Huawei, Akademia Linuksa, Akademia Sieci Juniper oraz Akademia Bezpieczeństwa Sieci Check Point.

Akademia Sieci Cisco została utworzona w 2002 roku. Od wielu lat jest największym ośrodkiem tego typu w Wielkopolsce. W ramach akademii realizowany jest specjalny program edukacyjny – Cisco Networking Academy Program (CNAP), którego celem jest upowszechnianie wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych związanych z sieciami komputerowymi oraz przygotowanie do egzaminów zawodowych potwierdzających także znajomość urządzeń i rozwiązań firmy Cisco Systems. Podstawowy program został podzielony na 6 semestrów. Podczas pierwszych 3 semestrów uczestnicy programu CNAP przyswajają wiedzę i zdobywają doświadczenie niezbędne do uzyskania świadectwa CCNA (Cisco Certified Network Associate). Natomiast kolejne 3 semestry nauki pozwalają na przygotowanie do egzaminów CCNP (Cisco Certified Network Professional). Akademia oferuje również wiele szkoleń specjalizowanych: CCNA Security, CCNA Cybersecurity Operations, IoT czy Model Driven Programmability. Program nauczania Cisco Networking Academy odzwierciedla bieżące trendy rozwojowe w dziedzinie sieci komputerowych. Obok tradycyjnych wykładów i zajęć klasowych realizowane są liczne zajęcia laboratoryjne z możliwością rozwiązywania realnych problemów oraz dostępny jest cały zestaw środków i narzędzi internetowo-multimedialnych do samodzielnego zdobywania wiedzy. Program akademii sieciowej Cisco jest ciągle aktualizowany w trosce o przekazywanie wiedzy odpowiadającej aktualnemu stanowi techniki. Treści przekazywane studentom w każdym spośród szkoleń, oferowanych w ramach Akademii Cisco, wykracza poza treści nauczania oferowane studentom kierunku EiT. Szkolenia pozwalają na zdobycie studentom kompetencji cenionych na polskim i międzynarodowym rynku pracy.

Akademia Sieci Huawei (obecnie Huawei ICT Academy), została uruchomiona w listopadzie 2015 roku. Celem akademii jest zapewnienie materiałów edukacyjnych i urządzeń umożliwiających prowadzenie szkoleń dla studentów w zakresie technologii informatyczno-telekomunikacyjnych. Akademia Huawei zapewnia bogaty program szkoleń znacznie wykraczający poza ofertę Akademii Sieci Cisco, przy czym – podobnie jak w przypadku Akademii Cisco – każde szkolenie przygotowuje do certyfikatu zawodowego. Obecnie laboratorium akademii posiada urządzenia pozwalające na przeprowadzenie następujących szkoleń zawodowych przygotowujących do egzaminów: HCIA (Huawei Certified ICT Associate) oraz HCIP (Huawei Certified ICT Professional) Routing and Switching, HCIA-WLAN, HCIA-Security, HCIA-Cloud oraz HCIA-Storage. Urządzenia i treści programów szkoleniowych oferowane są studentom kierunku EiT w ramach zajęć programowych oraz poza nimi. Znaczna część materiałów szkoleniowych znacząco wykracza poza program kierunku EiT. Szkolenia pozwalają studentom na zdobycie wiedzy i umiejętności coraz bardziej cenionych na polskim i międzynarodowym rynku pracy.

W 2011 jako pierwsza uczelnia w Polsce podpisała umowę z Linux Professional Institute (LPI) w wyniku której powstała **Akademia Linuksa** (LPI Academy). Akademia LPI powstała przy Katedrze Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych (obecnie Instytut Sieci Teleinformatycznych). Obecnie akademia oferuje szkolenia przygotowujące do pierwszego poziomu certyfikatów zawodowych LPI. Treści programowe szkoleń znacząco wykraczają poza program kierunku EiT. Szkolenia są dostępne dla studentów EiT jako zajęcia dodatkowe. Znajomość systemu operacyjnego Linkus w istotnym stopniu zwiększa kompetencje studentów na rynku pracy.

W listopadzie 2019 uczelnia podpisała również umowę z firmą Juniper Networks dzięki której przy Instytucie Sieci Teleinformatycznych została uruchomiona **Akademia Sieci Juniper**. Nowa Akademia umożliwi studentom zapoznanie się z najnowszymi rozwiązaniami urządzeń sieciowych jednego z trzech wiodących producentów urządzeń dla sieci komputerowych (obok Cisco). Akademia oferuje pro-

gram szkoleń przygotowujących do certyfikatów zawodowych firmy Juniper Networks. Treści programowe szkoleń wykraczają poza program studiów kierunku EiT, a uzyskane certyfikaty wzmacniają pozycję studentów i absolwentów EiT na rynku pracy.

W grudniu 2019 roku jako pierwsza uczelnia w Polsce podpisała umowę z izraelską firmą Check Point Software Technologies Ltd. Dzięki tej umowie przy byłym WEiT PP została uruchomiona **Akademia Bezpieczeństwa Sieciowego Check Point** (Check Point Secure Academy). Firma Check Point jest jednym z najważniejszych producentów rozwiązań do zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnych i komputerowych. Jej rozwiązania charakteryzują się dużą skalowalnością i mogą być stosowane w małych, średnich i dużych firmach. Check Point w swoim portfolio posiada urządzenia oraz rozwiązania programowe. Powstanie Akademii pozwoli naszym studentom na dostęp do najnowszej wiedzy i rozwiązań z zakresu bezpieczeństwa sieci. Wiedza i materiały uzyskane w ramach współpracy stanowią uzupełnienie i cenne rozszerzenie podstawowych treści programowych oferowanych studentom EiT. Pozwoli to studentom nie tylko nadążać za aktualnym stanem rozwiązań stosowanych w tej dziedzinie, ale również poznać trendy rozwoju technik zabezpieczenia sieci.

W lutym 2020 roku pracownicy Instytutu Sieci Teleinformatycznych zakończyli szkolenia instruktorskie dzięki którym możemy oferować naszym studentom również szkolenia w ramach **Akademii Cyberbezpieczeństwa PaloAlto**. Akademia oferuje pięć ścieżek szkoleniowych o różnym stopniu zaawansowania. Materiał szkoleniowy znacząco wykracza poza program studiów kierunku EiT. W ramach akademii studenci EiT będą mogli poznać produkty i rozwiązania firmy uznawanej za lidera w dziedzinie cyberbezpieczeństwa. Zdobyte wiedza i umiejętność w istotnym stopniu mogą wpłynąć na pozycję rynkową naszych studentów i absolwentów.

W dniu 17 kwietnia 2012 roku powstało przy uczelni **Centrum Egzaminacyjne Pearson VUE**. Centrum pozwala studentom na przystąpienie do międzynarodowych egzaminów zawodowych. W Centrum można uzyskać m.in. certyfikaty zawodowe takich firm jak Cisco Systems, Huawei, Juniper Networks, Oracle czy LPI. Powstanie centrum egzaminacyjnego na uczelni znacząco ułatwiło studentom dostęp do egzaminów, które potwierdzają ich kompetencje zawodowe i wzmacniają pozycję na rynku pracy.

Wydział stara się wspierać studentów także przez umożliwienie im uczestniczenia w różnego rodzaju konkursach. Współpraca z firmą Huawei (patrz Akademia Sieci Huawei) zaowocowała zaproszeniem Politechniki Poznańskiej do udziału w **konkursie „Seeds for the Future”**. Jest to międzynarodowy konkurs firmy Huawei organizowany od 2008 r., a od 2014 roku także w Polsce. Na Politechnice Poznańskiej konkurs organizowany jest przez pracowników byłego WEiT PP (z Katedry Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych) od 2015 roku. Opiekunami konkursu byli kolejno: prof. Grzegorz Danilewicz (2015), dr hab. inż. Piotr Zwierzykowski, prof. PP (2016-2017), dr hab. inż. Sławomir Hanczewski (2018-2019), a od 2020 opiekunem konkursu jest dr Maciej Sobieraj. Celem konkursu jest wyłonienie uzdolnionych studentów i zapewnienie im możliwości zdobycia praktycznego doświadczenia w zakresie nowych technologii informatyczno-telekomunikacyjnych. Dzięki konkursowi pięcioro naszych studentów uczestniczyło w szkoleniu technologicznym w głównej siedzibie firmy Huawei w Shenzhen. Podczas tygodniowych warsztatów studenci mieli możliwość skorzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów Huawei, co znacząco poszerzyło ich wiedzę oraz umiejętności wykraczając poza treści zawarte w programie studiów na kierunku EiT.

Z kolei w 2019 roku odbyła się pierwsza w Polsce edycja międzynarodowego **konkursu „Huawei ICT Competition”**. Konkurs jest organizowany od kilku lat w kilkudziesięciu krajach świata. Wśród finalistów edycji 2019-2020 znalazło się sześciu studentów kierunku EiT. Nasi studenci w maju 2020 roku zmierzą się z najlepszymi drużynami z całego świata. Celem konkursu Huawei ICT Competition jest nie tylko rozwijanie talentów studentów głównie w branży ICT i przygotowanie ich pod kątem

podjęcia pracy zawodowej, ale także wyrównywanie poziomu wiedzy i umiejętności zgodnych z globalnymi standardami. Konkurs może pomóc studentom kierunku EiT w szybkim dostosowaniu się do wymagań branży poprzez opanowanie najnowszych technologii ICT.

Szczególną rolę w motywowaniu studentów do osiągnięcia bardzo dobrych wyników w nauce i w zakresie prowadzonych badań dotyczących telekomunikacji odgrywają **konkursy na najlepszą pracę dyplomową** organizowane od 2012 roku. W konkursie mogą uczestniczyć absolwenci studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku EiT. Konkursy organizujemy w ramach uczelnianego koła Stowarzyszenia Inżynierów Telekomunikacji we współpracy między innymi z firmami INEA i poznańskim oddziałem amerykańskiej firmy Mentor Graphics (obecnie Mentor, a Siemens Business). Nagrodzeni studenci otrzymują nagrody finansowe i rzeczowe oraz mają szansę odbycia praktyk w firmach o ustalonej pozycji rynkowej. Sprzyja to ich rozwojowi i stwarza możliwości zdobycia wartościowych doświadczeń zawodowych. W latach 2012-2014 organizatorem konkursów było uczelniane koło SIT, a od 2015 organizacją konkursu zajmuje się Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów Telekomunikacji.

Poniżej znajduje się lista nagrodzonych prace w kolejnych edycjach konkursu:

- „System dynamicznego przydziału widma oparty na bazie danych środowiska radiowego” (Łukasz Kułacz, 2018).
- „Domowy system wtyczek smartplug” (Kacper Kowalski, 2017).
- „System śledzenia roweru z wykorzystaniem aplikacji mobilnych” (Jarosław Mużelak i Andrzej Gonerski, 2016).
- „Techniki kodowania sekwencji wielowidokowych zarejestrowanych dowolnie rozmieszczonymi kamerami” (Jarosław Samelak i Łukasz Kowalski, 2015).
- „Stacja pogodowa z bezprzewodową transmisją danych” (Piotr Stołowski, Wiktor Woźniak, 2015).
- „Student aPP - aplikacja na terminale mobilne przeznaczona dla studentów Politechniki Poznańskiej” (Marcin Adamczewski, 2015).
- „Projektowanie Synchronicznych sieci Carrier Ethernet” (Paweł Malak, 2014).
- „System pomiarowy na bazie światłowodowych siatek Bragga ” (Artur Leśniczak, 2013).

Wsparcie studentów kierunku EiT w rozwijaniu ich pasji naukowej znajduje wyraz w publikacji i wygłaszaniu referatów konferencyjnych ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_8_Referaty_studentów.docx](#)) oraz publikacji naukowych ([Załączniki\Kryterium 1\Zał_K1_9_Publikacje_studentów.docx](#)).

Studenci są dodatkowo motywowani do osiągnięcia lepszych wyników nauczania oraz prowadzenia badań naukowych poprzez stypendium Rektora PP, które otrzymuje 10% najlepszych studentów kierunku, począwszy od II-go roku studiów, za wysoką średnią ocen i osiągnięcia naukowe lub wysokie wyniki sportowe. Wszystkie te rozwiązania przyczyniają się do osiągnięcia przez studentów ponadprzeciętnych efektów uczenia się.

Aby umożliwić sprawną współpracę osób poszukujących praktyki lub stażu, z firmami, które mają je do zaoferowania, na Uczelni działa Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (<http://www.cpk.put.poznan.pl>) – przy wyborze firmy, celem **odbycia praktyk** studenci mogą skorzystać z pomocy tego centrum.

Wszystkie wyżej wymienione elementy tworzą razem system wsparcia studentów i działań mających na celu ich przygotowanie do wejścia na rynek pracy lub dalszej edukacji – część z tych działań stanowi mechanizm zachęty studentów do prowadzenia badań, jak również do uczestniczenia w różnych formach komunikacji naukowej.

Nie wyczerpuje to jednak wszystkich aspektów systemu opieki i wspierania studentów. Na WIT PP funkcjonuje rozbudowany system **opieki socjalnej** – student, po spełnieniu odpowiednich warunków, może otrzymać:

- stypendium socjalne – w przypadku trudnej sytuacji materialnej (odpowiednio niski dochód przypadający na osobę w rodzinie),
- stypendium dla osób niepełnosprawnych – z tytułu niepełnosprawności potwierdzonej orzeczeniem odpowiedniego organu,
- stypendium rektora – dla studentów znajdujących się w limicie 10% najlepszych studentów,
- stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla studentów za znaczące osiągnięcia – może być przyznane studentowi posiadającemu wybitne osiągnięcia naukowe, artystyczne, sportowe,
- zapomogi – doraźna forma pomocy dla studenta znajdującego się przejściowo w trudnej sytuacji życiowej, którą może otrzymać dwa razy w roku akademickim.

Ponadto wspieranie studentów odbywa się poprzez możliwość przyznania im miejsca w **Domach Studenckich**.

Wydział uczestniczy również programie stypendialnym „**Nowe Technologie dla Dziewczyn**” firmy **Intel**. Program jest odpowiedzią na małą liczbę kobiet w branży nowych technologii nie tylko w Polsce, ale też w Europie i na świecie. Jedną z laureatek tego programu była studentka WEiT Sowmya Thottambeti studiująca w języku angielskim. Oprócz wsparcia finansowego miała ona przydzielony temat projektu i indywidualnego tutora z firmy Intel w Gdańsku.

Studenci kierunku EiT mają zapewnione wszechstronne wsparcie ze strony nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia. **Wszyscy nauczyciele akademicy** są dostępni dla studentów w wyznaczonych godzinach **konsultacji**, w wymiarze 1,5 godziny tygodniowo, których terminy podane są na tabliczkach przy drzwiach gabinetów oraz są dostępne w sekretariatach Instytutów i na stronie internetowej Wydziału (patrz rozdz. 9). **Dyżury** dla studentów pełnią również **Prodziekan i Pełnomocnik** ds. Kształcenia oraz **Prorektor** ds. Kształcenia. Proces realizacji praktyk wspierany jest przez dedykowanego Opiekuna Praktyk – to samo dotyczy programu Erasmus+. **Wszechstronne wsparcie administracyjne** procesu kształcenia zapewnia **Dziekanat Wydziału Informatyki i Telekomunikacji** dla studentów studiów stacjonarnych oraz **Zintegrowane Centrum Obsługi (ZCO)** dla studentów niestacjonarnych. Godziny pracy tych podmiotów są dostosowane do oczekiwań studentów obu form studiów. Na przykład ZCO jest otwarte także w soboty, a do obsługi studentów delegowanych jest kilkoro pracowników, z których każdy jest odpowiedzialny za obsługę studentów z ograniczonej liczby kierunków. Studenci studiów niestacjonarnych są obsługiwani w kolejności wskazywanej przez elektroniczny system obsługi kolejek osób oczekujących.

Samo Zintegrowane Centrum Obsługi istnieje od października 2014 roku. W marcu 2018 r. Centrum przejęło od Wydziałów obsługę studentów niestacjonarnych. Obecnie ZCO zajmuje się obsługą studentów niestacjonarnych, pełniąc rolę centralnego dziekanatu, obsługą administracyjną pomocy materialnej dla wszystkich studentów Politechniki Poznańskiej oraz studiami stacjonarnymi pierwszego i drugiego stopnia na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej. Ponadto w ramach ZCO prowadzona jest windykacja należności, a także rozliczanie finansowe kół naukowych i organizacji studenckich. Centralizacja obsługi studentów pozwoliła na usprawnienie obsługi oraz podniesienie jakości usług. Centrum jest czynne we wtorki i czwartki 11.00-17.00, środy, piątki 10.30.-14.30 oraz w soboty zjazdowe w godzinach 08.30-14.30.

Oferta Politechniki w zakresie sportu, rekreacji oraz kultury

Studenci Politechniki Poznańskiej **mają dostęp do najnowocześniejszej bazy sportowej w całej Wielkopolsce**. Hala sportowa (kampus „Warta”, ul. Piotrowo 4), którą dysponuje Politechnika jest najnowocześniejszym tego typu obiektem w regionie. Hala jest wykorzystywana przez cały tydzień od rana do wieczora. Pierwszeństwo w korzystaniu z hali mają studenci Politechniki, ale korzystają z niej także uczniowie szkół, a także jest ona wynajmowana na przykład dla firm, czy też związkom sportowym dla

przeprowadzenia zawodów. Sama hala oferuje główny parkiet do gier zespołowych (parkiet 55 x 30 m; trybuna na 600 osób), 4 korty do squasha, bieżnię lekkoatletyczną (tartan, 2 tory po 55 metrów), 4 tory do bowlingu, salę do aerobiku, salę ergometrów wioślarskich i rowerów spinningowych, salę ergometrów kajakowych, siłownię dla kobiet, siłownię dla mężczyzn, salę do sportów walki i salę szachowo-brydżową.

Poza główną halą sportową Uczelnia dysponuje starszą i mniejszą halą (kampus „Warta”, ul. Jana Pawła II). W obiekcie znajdują się siłownia dla mężczyzn, siłownia dla kobiet, salka rehabilitacyjna oraz sala do gier sportowych i tenisa stołowego.

Poza obiektami pod dachem, w kampusie „Warta” studenci mają do dyspozycji profesjonalne, pełnowymiarowe boisko do hokeja na trawie, trzytorową bieżnię tartanową o długości 100 m i boisko piłkarsko-koszykarskie (między budynkami domów studenckich): boisko do koszykówki o wymiarach 30 na 17 m, a boisko do piłki nożnej o wymiarach 42 na 22 m. Poza halami i obiektami odkrytymi, studenci mają do dyspozycji 6 kortów tenisowych (4 zadaszone i 2 odkryte).

Dla studentów Politechniki dostępnych jest wiele sekcji sportowych działających w ramach **Uczelnianego Klubu AZS**. Klub Uczelniany AZS Politechniki Poznańskiej to najstarsza i największa organizacja studencka działająca w Politechnice Poznańskiej. Ponadto jest to największy klub uczelniany w Wielkopolsce. Liczba członków waha się co roku w okolicach 1200 członków. W ostatnich 5 latach liczba czynnych członków (z opłaconą składką członkowską) wahała się pomiędzy 800 – 900 osób.

Studenci byłego WEiT PP stanowią wąską grupę wśród członków wszystkich sekcji klubu. W Akademickich Mistrzostwach Polski liczba startujących studentów byłego WEiT PP wynosi około 3-4% na wszystkich startujących studentów Politechniki. Odsetek ten jest większy jeśli chodzi o ilość studentów trenujących w sekcjach sportowych klubu, ale nie wszyscy kwalifikują się do startów w Akademickich Mistrzostwach Polski. Mimo wszystko studenci ci stanowią bardzo silną sportowo część drużyny Politechnicznej i bardzo często z sukcesami na arenie krajowej (Akademickie Mistrzostwa Polski, Akademickie Mistrzostwa Poznania i Wielkopolski) reprezentują Politechnikę Poznańską. Studenci ci poprzez swoje starty znacząco przyczyniają się do bardzo wysokich miejsc Politechniki Poznańskiej w rywalizacji w ramach Akademickich Mistrzostw Polski – w 2019 roku było to V miejsce w klasyfikacji generalnej i IV wśród uczelni technicznych oraz po raz kolejny I miejsce w Akademickich Mistrzostwach Poznania i Wielkopolski.

Studenci z byłego WEiT PP w 2018 oraz 2019 roku startowali w wielu dyscyplinach sportu takich jak kolarstwo, siatkówka mężczyzn i kobiet, pływanie, trójbój siłowy w których zdobywali medale w klasyfikacji generalnej, w klasyfikacji uczelni technicznych drużynowo oraz indywidualnie. Ponadto reprezentowali Uczelnię w takich zawodach jak narciarstwo alpejskie, ergometr wioślarski, koszykówka mężczyzn oraz kobiet, karate, futsal oraz piłka ręczna.

W ciągu ostatnich lat były WEiT PP reprezentowali bądź nadal reprezentują między innymi:

- **Marek Gortad** – II miejsce w klasyfikacji generalnej Akademickich Mistrzostw Polski oraz I miejsce w klasyfikacji uczelni technicznych w kategorii do 120 kg oraz III miejsce drużynowo w klasyfikacji generalnej Akademickich Mistrzostw Polski i II miejsce drużynowo w klasyfikacji uczelni technicznych w 2018 oraz 2019 roku,
- **Iga Janasik** – medal w Mistrzostwach Polski Studentów I roku w ergometrze wioślarskim w 2018 r.,
- **Radosław Róg** – brązowy medal w klasyfikacji uczelni technicznych w Akademickich Mistrzostwach Polski w siatkówce mężczyzn w 2018 oraz 2019 r.,
- **Igor Wypijewski** – brązowy medal w klasyfikacji uczelni technicznych w Akademickich Mistrzostwach Polski w siatkówce mężczyzn w 2018 oraz 2019 r.,

- **Kai Rudkowski** – brązowy medal w klasyfikacji uczelni technicznych w sztafecie 4×50 m w Akademickich Mistrzostwach Polski w pływaniu w 2018 r.,
- **Wojciech Polcyn** – II oraz III miejsce w Akademickich Mistrzostwach Polski w kolarstwie górskim w 2018 i 2019 r.,
- **Karolina Łuczyszyn** – brązowy medal w klasyfikacji uczelni technicznych w Akademickich Mistrzostwach Polski w siatkówce kobiet w 2018 r.

Więcej informacji o instytucjach sportowych w Politechnice Poznańskiej można znaleźć pod adresem <http://cspp.put.poznan.pl>.

Na Uczelni działa **Uczelniane Centrum Kultury**. Jest ono organizatorem wielu wydarzeń kulturalnych, które urozmaicają codzienne życie braci studenckiej i kadry dydaktycznej. Wśród organizacji kulturalnych wyróżniają się szczególnie prężnie działający chór „Volantes Soni” oraz Zespół Tańca Ludowego Poligrodzianie. Chór uświetnia różne uroczystości organizowane przez Uczelnię jak Uroczysta Inauguracja Roku Akademickiego czy absolutoria. Zespół Ludowy jest często zapraszany dla uświetnienia różnych wydarzeń kulturalnych towarzyszących na przykład konferencjom organizowanym w Politechnice Poznańskiej. Więcej informacji o instytucjach kultury w Politechnice można znaleźć pod adresem <https://www.put.poznan.pl/pl/kultura/uczelniane-centrum-kultury>.

8.2. Dodatkowe informacje o wsparciu studentów

Były Wydział Elektroniki i Telekomunikacji był jednostką niedużą co sprzyjało bliskiemu kontaktowi studentów i nauczycieli. Przedmiotem szczególnej troski było (a na nowym Wydziale ciągle jest) dbanie o dobrą atmosferę pracy (kadry dydaktycznej i pracowników administracyjnych) oraz współpracy ze studentami. Ze względu na niewielki rozmiar byłego WEiT PP z dużą łatwością można było reagować na pojawiające się (trzeba zaznaczyć, że bardzo nieliczne) problemy studentów. Jako przykłady dwóch większych problemów, które należało rozwiązać na Wydziale można podać zmianę (na wniosek studentów) programu specjalności o nazwie „Radiokomunikacja” oraz zmianę egzaminatora (na wniosek studentów) w jednym z przedmiotów. Obie sprawy są przedstawione szerzej w rozdziale 10.

Obecnie w Uczelni trwa proces głębokiej reorganizacji, jednak ambicją kierownictwa nowego WIT PP jest zachowanie najlepszych praktyk, które miały miejsce do tej pory w odrębnych jednostkach Uczelni. Przejawem przejęcia dobrej praktyki funkcjonującej wcześniej na Wydziale Informatyki PP i wdrożenie jej do kontaktów ze studentami kierunku EiT jest udostępnienie **elektronicznej skrzynki skarg i wniosków** dla studentów ocenianego kierunku.

Inne problemy, mające charakter indywidualny, dotyczą **studentów cudzoziemców**. Są to osoby pochodzące najczęściej z innych kręgów kulturowych (Bliski Wschód, Azja, Afryka) co powoduje niekiedy trudności z przystosowaniem się do warunków panujących w Polsce. Dodatkowo są to osoby, które wnoszą opłaty za studiowanie, co powoduje czasami problemy z wywiązywaniem się ze zobowiązań finansowych. Na byłym WEiT PP oraz na obecnym WIT PP Prodziekan ds. Kształcenia jest także odpowiedzialny w szczególny sposób za cudzoziemców studiujących na II-gim stopniu studiów na kierunku EiT. Dodatkowo Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia na WIT PP odpowiada za kontakty ze studentami zagranicznymi studiującymi na I-szym stopniu na kierunku EiT. Starają się oni rozwiązywać problemy studentów cudzoziemców związane z procesem kształcenia. W sytuacjach wymagających działań pozaregulaminowych w odniesieniu do cudzoziemców opiekę sprawuje Prorektor ds. Edukacji Ustawicznej. Studenci cudzoziemcy mogą zgłaszać się z problemami do osoby z administracji Wydziału delegowanej do kontaktów z cudzoziemcami, a dodatkowo mogą załatwiać swoje sprawy związane ze studiowaniem także w dziekanacie WIT PP, gdzie zostały zatrudnione osoby posługujące się językiem angielskim.

Przykładem dobrze prowadzonej opieki nad studentami w ogóle, a w szczególności zagranicznymi była osobista kuratela byłego Dziekana Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji – prof. Krzysztofa Weśłowskiego roztoczona nad najmłodszą studentką w historii byłego WEiT PP. Pochodząca z Indii Sowmya Thottambeti miała 16 lat, gdy rozpoczęła studia I stopnia na kierunku EiT po angielsku. Mimo znalezienia się w innym kraju w tak młodym wieku i podjęcia studiów na nietrywialnym kierunku była ona wyróżniającą się studentką. Została uznana także za najlepszego zagranicznego studenta studiów I-go stopnia w Polsce w ogólnopolskim konkursie Fundacji Perspektywy.

Studenci osiągający wyróżniające się wyniki w nauce mogą liczyć na **udział w pracach zespołów naukowych**, w tym na przykład w projektach realizowanych dla firm – załącznik [Załączniki\Kryterium 7\Załącznik_4_Projekty_z_udziałem_studentów.docx](#). W poprzednich latach kilkoro studentów kontynuowało swoje zainteresowania naukowe na studiach III-go stopnia, a niektórzy zostali pracownikami Wydziału.

Przejawem reagowania na potrzeby rynku pracy i zainteresowań studentów jest szczególnie stałe poszerzanie oferty tak zwanych akademii. Wysiłkiem pracowników Instytutu Sieci Teleinformatycznych (byłej Katedry Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych) powstała Akademia Sieci Cisco, która cieszyła się dużym zainteresowaniem studentów i absolwentów kierunku EiT, ale także innych osób z branży pracujących w regionie. Z biegiem czasu, w reakcji na pojawianie się nowych producentów rozwiązań sieci i systemów teleinformatycznych oferta akademii została poszerzona, co daje studentom i absolwentom kierunku EiT możliwość ciągłego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności.

Na Wydziale pojawia się także oferta studiów podyplomowych. Obserwujemy w tym zakresie znaczną zmienność zainteresowań stąd w ostatnich latach studia były powoływane i zamykane dosyć często. Pracownicy Wydziału są jednak gotowi do reagowania na potrzeby rynku i są w stanie przygotować program studiów podyplomowych także na zamówienie określonych grup użytkowników (na przykład z powodu potrzeb szkolenia pracowników danej firmy, które są zbieżne z potrzebami pracowników innych firm, którzy będą także zainteresowani tematyką studiów). Wiele kompetencji potrzebnych na rynku pracy pracownicy firm mogą jednak zdobyć lub doskonalić w akademiach stąd obserwowane jest mniejsze zainteresowanie studiami podyplomowymi.

Na przykład, obecnie oferowane są studia podyplomowe „Radiokomunikacja”. Podstawowym celem tych studiów jest przekazanie pracownikom, absolwentom studiów I-go stopnia i studiów II-go stopnia wiedzy dotyczącej współczesnej radiokomunikacji, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych metod pomiaru sygnałów i urządzeń elektronicznych. Słuchacze studiów podyplomowych uzyskują dogłębną wiedzę z zakresu linii transmisyjnych, anten, propagacji fal radiowych, urządzeń radioelektronicznych, miernictwa radiokomunikacyjnego, kompatybilności elektromagnetycznej, techniki mikrofalowej, systemów radiokomunikacyjnych (w tym LTE i 5G) oraz sygnałów używanych w radiokomunikacji porozumiewawczej i rozsiewczej. Oprócz wiedzy technicznej, którą potrafią wykorzystać do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań projektowo-eksploatacyjnych, słuchacze w trakcie laboratoriów nabywają praktycznej umiejętności pomiarów parametrów urządzeń radioelektronicznych, anten, torów antenowych, sygnałów, zakłóceń i pól elektromagnetycznych, a ponadto analizy układów i systemów pod kątem zakłóceń elektromagnetycznych, doboru anten, linii transmisyjnych oraz elementów i urządzeń elektronicznych do konkretnych zastosowań technicznych. Istotnym czynnikiem jest zapoznanie się z prawidłową terminologią techniczną (również w języku angielskim) i aktualnym stanem prawnym dotyczącym radiokomunikacji (dyrektywy unijne, ustawy, rozporządzenia, normy i zalecenia międzynarodowe dotyczące pomiarów i monitoringu systemów radiokomunikacyjnych, widma em., parametrów urządzeń nadawczo-odbiorczych, kompatybilności elektromagnetycznej oraz metrologii prawnej). Słuchacze studiów są również przygotowani do pracy w akredytowanych laboratoriach badawczych, do tworzenia dokumentacji systemu zarządzania i pełnienia funkcji kierowniczych w tych

laboratoriach. Absolwenci studiów posiadają umiejętność pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i prawnych.

Uzyskana wiedza pozwala absolwentowi studiów podyplomowych osiągnąć większą konkurencyjność na krajowym rynku pracy (dzięki wprowadzeniu terminologii angielskiej również na zagranicznych rynkach) i umożliwić lepsze oraz bardziej świadome wykonywanie zawodu związanego z radiokomunikacją.

Str. 128 z 173

Program ramowy studiów jest kierowany głównie do osób po studiach I-go lub II-go stopnia, pracujących w firmach i urzędach administracji państwowej, zajmujących się kontrolą, projektowaniem, eksploatacją lub wdrażaniem urządzeń i systemów radiokomunikacyjnych. Jego realizacja pozwala pogłębić i uporządkować wiedzę oraz nabyć wiele umiejętności praktycznych, co oznacza poszerzenie kompetencji osób pracujących w zawodach związanych z radiokomunikacją.

8.3. Dodatkowe ważne informacje w zakresie wsparcia studentów

Studenci kierunku EiT mogą korzystać z rozbudowanych form wsparcia. Świadczą o tym następujące fakty:

- Studenci (a także absolwenci) mogą szkolić się w unikatowym w skali kraju zestawie Akademii funkcjonujących pierwotnie przy dawnym WEiT PP a obecnie przy WIT PP.
- Studenci mogą korzystać z wymian studenckich – ponad 50 podpisanych umów z ośrodkami zagranicznymi w ramach programu Erasmus+.
- Studenci mogą odbywać praktyki zagraniczne.
- Studenci mogą korzystać z rozbudowanego systemu pomocy materialnej.
- Studenci Wydziału biorą udział w konkursach współorganizowanych przez znaczące firmy z rynku ICT (polskie i zagraniczne).
- Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP jest obecny w mediach społecznościowych: Facebook, Twitter. Jest to dodatkowy kanał kontaktu ze studentami, a także kandydatami na studia.
- Studenci mogą korzystać z systemu *eProgramy* – jest to bezpłatny dostęp do profesjonalnego oprogramowania niezbędnego w procesie kształcenia na kierunku EiT oraz w pracy zawodowej – kilkadziesiąt programów.
- Studenci wypełniają ankiety oceny przedmiotów i prowadzących a ich oceny są brane pod uwagę przy wprowadzaniu zmian w programie studiów oraz podczas obsady zajęć.
- Studenci mają rozbudowaną możliwość korzystania z innych form aktywności, które pozwalają na ich rekreację.
- Studenci mogą uzyskać pomoc w dziekanacie (studenci stacjonarni) lub w Zintegrowanym Centrum Obsługi – będącym centralnym dziekanatem dla studentów studiów niestacjonarnych. Zarówno godziny pracy dziekanatu jak i ZCO, oraz dyżury Prodziekana i Pełnomocnika ds. Kształcenia są ustalone w taki sposób, aby jak najbardziej ułatwić obsługę studentów.

Formą potwierdzenia skutecznego działania systemu opieki i wspierania studentów w osiągnięciu efektów uczenia się są losy absolwentów kierunku EiT. Są oni szybko zatrudniani i otrzymują wysoką, także pierwszą, pensję. Wśród absolwentów praktycznie nie obserwuje się bezrobocia. Wydział prowadzi też politykę utrzymywania kontaktu z absolwentami przez oferowanie kursów we wspomnianych już Akademii a także studiów podyplomowych. Absolwenci kierunku nierzadko stanowią także kadre pracującą w firmach, z którymi Wydział współpracuje w zakresie unowocześniania programu ocenianego kierunku studiów.

9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów

9.1. Strona Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP

Zarówno były WEiT PP jak i Instytut Informatyki (w ramach byłego Wydziału Informatyki PP) udostępniały informacje na temat całego procesu kształcenia na własnych stronach WWW. W wyniku reorganizacji na Uczelni powstała konieczność utworzenia strony WWW nowego Wydziału. W momencie pisania Raportu Samooceny strona jeszcze w budowie, jednakże daje dostęp do coraz większej liczby informacji.

Strona Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP dostępna jest pod adresem: **www.cat.put.poznan.pl**. Na naszej stronie internetowej dostępnych jest wiele informacji niezbędnych studentom podczas studiów, opisujących zarówno aspekty merytoryczne programu studiów, jak i procedury administracyjne obowiązujące na Wydziale. Portal podzielony jest na sekcje według głównego menu. W sekcji „**O Wydziale**” znajdują się następujące opcje:

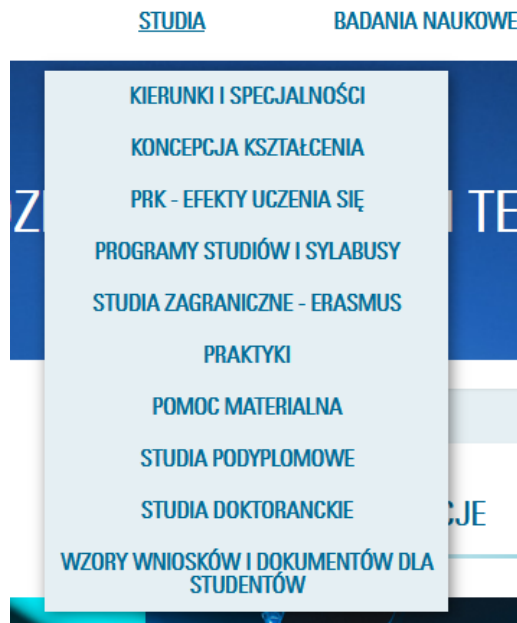
- *Misja i strategia WiIT* – w tej opcji przedstawiona jest misja, wizja i strategia rozwoju Wydziału Informatyki i Telekomunikacji;
- *Co nas wyróżnia* – ta opcja przedstawia informacje o silnych stronach naszego Wydziału z podziałem na kierunki studiów;
- *Osiągnięcia pracowników i studentów* – przedstawia przykładowe nagrody i osiągnięcia naszych pracowników i studentów;
- *Władze Wydziału, Rada Dyscypliny, Rada Wydziału* – informacje dotyczące władz Wydziału;
- *Struktura Wydziału* – jednostki wchodzące w skład wydziału oraz utworzone na wydziale centra i akademie: Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki, CAMIL, Akademia Sieci Cisco, Akademia Sieci Huawei, Akademia Linuksa (LPI Academy), Akademia Sieci Juniper, Akademia Cyberbezpieczeństwa PaloAlto, Centrum Egzaminacyjne Pearson VUE, Wydziałowy Inkubator Przedsiębiorczości;
- *Dziekanat* – w tej opcji dostępne są informacje o dziekanacie Wydziału: adres, godziny przyjęć, numery telefonów, informacja gdzie załatwiać sprawy w dziekanacie, lokalizacja dziekanatu i spis pracowników;
- *Pracownicy* – lista pracowników wydziału z danymi kontaktowymi: telefon, pokój, e-mail, strona WWW oraz terminy dyżury;
- *Partnerzy Wydziału* – przedstawia współpracujące z wydziałem przedsiębiorstwa oraz zagraniczne uczelnie i ośrodki naukowe;
- *Wydział i Uczelnia w rankingach* – informacja o pozycji Wydziału w międzynarodowych rankingach.



Rysunek 9.1. Widok strony WWW WIT PP z opcjami sekcji „O Wydziale”

W sekcji „Studia” dostępne są następujące informacje:

- *Kierunki i specjalności* – wykaz kierunków i specjalności prowadzonych na Wydziale wraz z opisem specjalności;
- *Koncepcja kształcenia* – zawiera koncepcje kształcenia dla kierunków prowadzonych na Wydziale;
- *PRK– Efekty uczenia się* – krótki opis Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz efekty uczenia się dla kierunków prowadzonych na Wydziale;
- *Programy studiów i sylabusy* – w tej opcji zamieszczono programy kształcenia oraz karty ECTS;
- *Studia zagraniczne* – informacje na temat możliwości wyjazdu na uczelnie zagraniczne w ramach programu wymiany studentów i pracowników uczelni Erasmus+;
- *Praktyki* – informacje na temat organizacji praktyk na Wydziale: opiekunowie praktyk, terminy, procedury, wzory dokumentów;
- *Pomoc materialna* – informacje na temat pomocy materialnej dostępnej dla studentów Wydziału: stypendia socjalne, stypendia dla niepełnosprawnych, stypendia Rektora dla najlepszych studentów, stypendium Ministra za wybitne osiągnięcia, inne stypendia: stypendium socjalne Marszałka Województwa Wielkopolskiego oraz stypendia naukowe Marszałka Województwa Wielkopolskiego, zapomogi, akademiki, wzory wniosków, terminy składania wniosków;
- *Studia podyplomowe* – prowadzone przez Wydział;
- *Studia doktoranckie* – informacja o studiach doktoranckich;
- *Wzory wniosków i dokumentów dla studentów* – w tej opcji zamieszczone zostały wzory wniosków i dokumentów dla studentów obowiązujące na naszym Wydziale.



Rysunek 9.2. Widok opcji sekcji „Studia” na stronie WWW WIT PP

W następnej sekcji dostępne są informacje na temat **badania naukowych prowadzonych na Wydziale**. Znajdziemy tu informacje o tematyce prowadzonych na Wydziale badań naukowych, rozwoju kadry naukowej, publikacjach, projektach naukowych, zleceniach z przemysłu oraz konferencjach organizowanych przez Wydział.

Ważną dla kandydatów na studia sekcją jest sekcja „**Przyjęcia na studia**”, gdzie zamieszczamy wszelkie niezbędne kandydatom informacje o rekrutacji na studia: przepisy dotyczące warunków i trybu przyjmowania na I-szy rok studiów, wzory rankingowe, informacja o postępowaniu kwalifikacyjnym na II-gi stopień studiów, informacja o potwierdzaniu efektów uczenia się, limity rekrutacyjne, wymagane dokumenty, wzory dokumentów, harmonogram rekrutacji. Znajdują się tu też informacje o przyjęciach na studia w ramach potwierdzania efektów uczenia się oraz w ramach przeniesienia z innej uczelni.



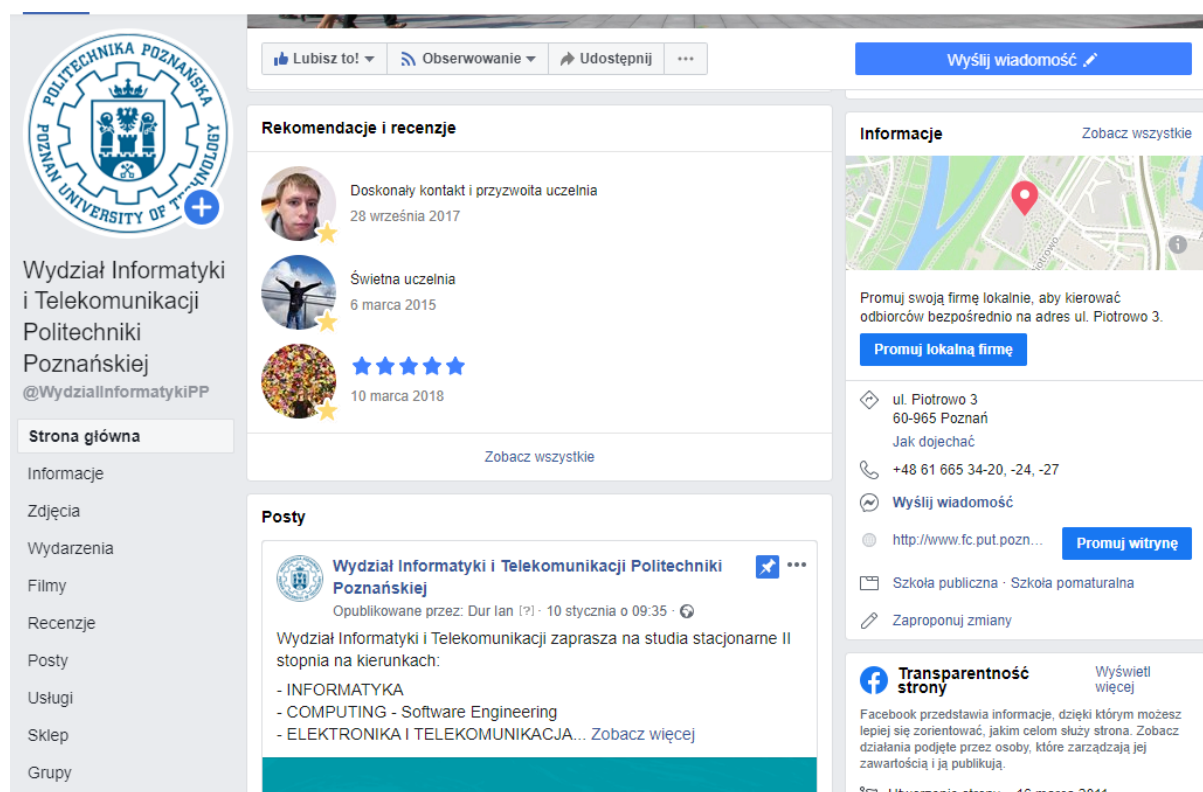
Rysunek 9.3. Widok opcji sekcji „Przyjęcia na studia” na stronie WWW WIT PP

Wszystkie niezbędne dla studentów informacje zostały zebrane w sekcji „**Informacje dla studentów**”. Nowi studenci mogą zapoznać się z informacjami z **ABC studenta**, które zawiera następujące opcje: *Co każdy student wiedzieć powinien?*, *Plan Poznania z obiektami Wydziału*, *Rektorat*, *Kwestura*, *Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów PP*, *Centrum Języków i Komunikacji Politechniki Poznańskiej*, *Centrum Sportu Politechniki Poznańskiej*. W opcji *Studia* dostępne są: wzory podań i dokumentów obowiązujące na Wydziale, harmonogram roku akademickiego, harmonogram sesji, regulamin studiów, informacja o opłatach za studia i dokumenty, informacja o indywidualnym programie studiów, zasady organizacji i zaliczania semestru studiów na Wydziale, informacja o przeniesieniach, pracy dyplomowej, egzaminie dyplomowym, wzory dokumentów dyplomowych, a także spis pracowników Wydziału z dyżurami i zamieszczonymi przez nich materiałami dydaktycznymi. Następną sekcją są sprawy socjalno-bytowe, gdzie studenci mogą uzyskać informacje na temat ubiegania się o akademiki, stypendia i kredyty studenckie. Na stronie tej prezentujemy również plan *Poligrodu*, informacje o stółce, domach studenckich, samorządzie studentów, organizacjach studenckich i kołach naukowych.

Dla kandydatów i studentów zagranicznych przygotowaliśmy **wersję naszej strony w języku angielskim**, gdzie mogą znaleźć najważniejsze informacje o naszym Wydziale oraz o oferowanych przez Wydział przedmiotach i specjalnościach w języku angielskim i polskim.

9.2. Wykorzystanie mediów społecznościowych

Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP jest obecny również w mediach społecznościowych. Media społecznościowe są dodatkowym kanałem kontaktu ze studentami, a także kandydatami na studia, którym ułatwiają wyszukanie informacji o Wydziale a także bezpośredni kontakt.



Rysunek 9.4. Profil Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP w serwisie Facebook

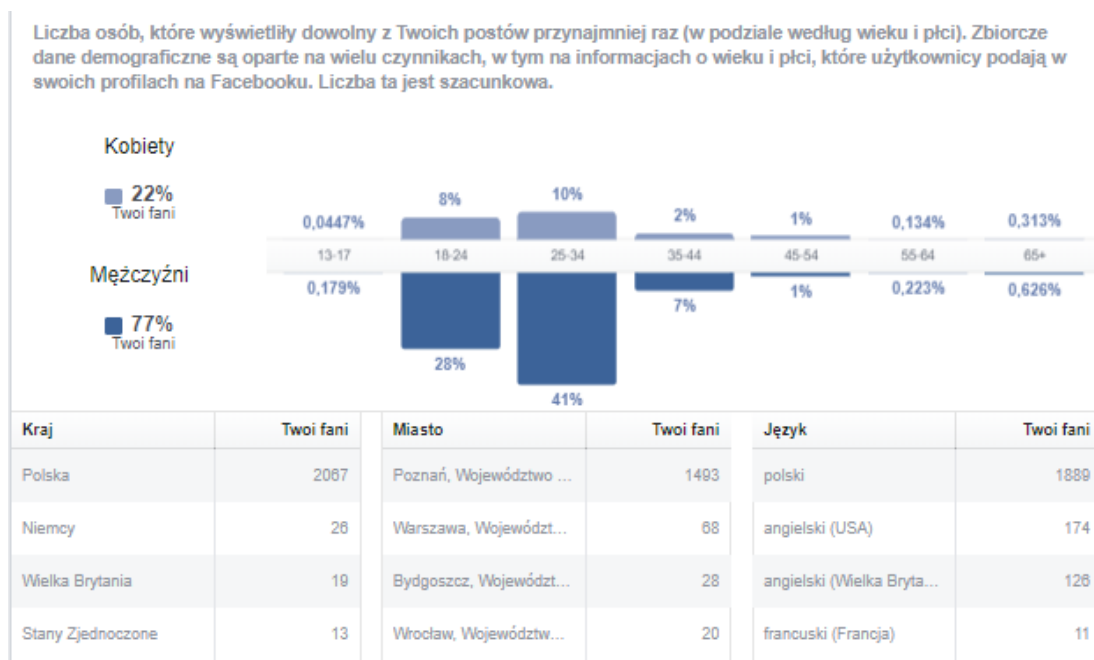
Wydział jest szczególnie aktywny w serwisie **Facebook** (Rysunek 9.4). Oficjalny profil Wydziału posiada aktualnie około 2 300 polubień oraz osób obserwujących stronę. Na profilu tym publikowane są między innymi aktualności wydziałowe, oferty dla studentów, informacje o wydarzeniach organizowanych i odbywających się na Wydziale, a także informacje dla kandydatów na studia. Średnio w ciągu

miesiąca zamieszczanych jest około 20 wiadomości. Każda z wiadomości dociera średnio do około 2 000 osób. Przykładowa informacja o publikacji wiadomości w serwisie Facebook znajduje się na rysunku (Rysunek 9.5).

Osoby, które lubią naszą stronę to głównie nasi studenci i absolwenci, co wynika z danych demograficznych dostępnych w serwisie Facebook (Rysunek 9.6).

Opublikowane	Post	Rodzaj	Grupa docelowa	Zasięg	Aktywność	Promuj
4.02.2020 15:29	Do zobaczenia za rok!			858	89 1	Promuj post
28.01.2020 12:45	Wydział Informatyki i Telekomunikacji			2,5K	126 8	Promuj post
27.01.2020 09:24	Wydział Informatyki i Telekomunikacji			2,3K	142 1	Promuj post
24.01.2020 14:47	Poznań Game Jam 2020			2,1K	60 1	
24.01.2020 09:05	Aplikacja The Great Bloom Theory			1,8K	295 22	Promuj post
21.01.2020 08:41	Wydział Informatyki i Telekomunikacji			1,5K	54 0	Promuj post
20.01.2020 10:32	Styczeniowe spotkania z Ambasadorami Atos			2K	47 0	
17.01.2020 13:56	Wydziałowy Inkubator Przedsiębiorczości			1,8K	107 3	Promuj post

Rysunek 9.5. Informacja o wiadomościach publikowanych w serwisie Facebook



Rysunek 9.6. Zbiorcze dane demograficzne dotyczące osób, które lubią stronę Wydziału w serwisie Facebook (w podziale na grupy wiekowe, płeć oraz kraj i miasto podane w profilach)

Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP posiada również profil w serwisie **Twitter**. Ten profil traktujemy jako tablicę informacyjną i zamieszczamy tam komunikaty z dziekanatu dla studentów dotyczące między innymi planów zajęć, zmian w dyżurach dziekana i dziekanatu, pomocy materialnej itp. Na rysunku (Rysunek 9.7) przedstawiono profil WIT PP w serwisie Twitter.

Str. 134 z 173



Rysunek 9.7. Profil Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP w serwisie Twitter

Nasz Wydział jest obecny również w wyszukiwarce i w mapach **Google**. Profil Wydziału w mapach Google zawiera podstawowe dane kontaktowe Wydziału. Zamieszczamy tam również najważniejsze aktualności wydziałowe: informacje o wydarzeniach organizowanych i odbywających się na Wydziale. Na rysunku (Rysunek 9.8) przedstawiono profil Wydziału w mapach Google.



Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej

4,4 ★★★★★ (9)

Wydział uniwersytecki

Zarządzasz tym profilem firmy

19 450 wyświetleń w ciągu ostatnich 28 dni



Wyznacz
trasę



Zapisz



W pobliżu



Wyślij na
telefon



Udostępnij



Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Lokalizacja: Politechnika Poznańska



CX22+R3 Poznań



fc.put.poznan.pl



61 665 34 20



Teraz otwarte: 07:00–15:00



Dodaj etykietę



Zaproponuj zmianę

Dostarczył właściciel

Od 1 stycznia 2020 r.
Wydział Informatyki
oraz Wydział Elektroni...
11 minut temu

[WIĘCEJ INFORMACJI](#)



Rysunek 9.8. Informacje o Wydziale Informatyki i Telekomunikacji PP w mapach Google

9.3. Dostęp do sieciowych usług ogólnuczelnianych i wydziałowych

Studenci naszego Wydziału mają dostęp do usług ogólnuczelnianych świadczonych na rzecz studentów przez Dział Obsługi i Eksploatacji. Każdy student otrzymuje do swojej dyspozycji przez cały okres trwania studiów dostęp do serwisu **eStudent** (studenckie *eKonto*), w którego skład wchodzi następujące usługi:

- **Biblioteka eRezerwacje** – system umożliwiający rezerwację pokoi pracy zespołowych w Bibliotece PP;
- **eAnkieta** – system oceny zajęć i prowadzących zajęcia;
- **eKD** – system udostępniający użytkownikowi funkcje związane z kontrolą dostępu (wiaty rowerowe i parking w kampusie Nieszawska);
- **eLearning Moodle** – system wspomagania procesu dydaktycznego i nauczania na odległość;
- **ePoczta** – system umożliwiający dostęp do skrzynki pocztowej oraz udostępniający inne funkcje związane z pocztą elektroniczną;
- **eProgramy** – system umożliwiający pobieranie oprogramowania udostępnianego przez Uczelnię. Z serwisu można pobrać bezpłatnie licencjonowane oprogramowanie: Statistica, Smart-Card, JetBrains. Na podstawie różnych umów studenci mają możliwość bezpłatnego lub po obniżonej cenie pobrania oprogramowania bezpośrednio od producentów. Lista dostępnych produktów znajduje się na systemie <https://onthehub.com/search#>. Studenci Wydziału mogą korzystać też z programu Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, który zapewnia bezpłatny dostęp do najnowszego oprogramowania firmy Microsoft. Aby pobrać oprogramowanie dostępne w ramach Microsoft Azure Dev Tools for Teaching należy przejść do serwisu Azure przez stronę <https://aka.ms/devtoolsforteaching> i utworzyć (jeśli takiego nie posiadamy) osobiste konto Microsoft powiązane z uczelnianym adresem e-mail. Adres e-mail musi należeć do jednej z domen: @put.poznan.pl, @student.put.poznan.pl, @doctorate.put.poznan.pl, @postgrad.put.poznan.pl. Na ten adres zostanie przesłany list, służący do potwierdzenia statusu akademickiego;
- **eRezerwacje** – system umożliwiający rezerwację pokoi pracy;
- **eStudent** – system umożliwiający studentom wgląd w dane o przebiegu swoich studiów, wgrywanie prac dyplomowych i składanie wniosków o świadczenia. Serwis eStudent umożliwia studentom Politechniki Poznańskiej: wgląd w dane dotyczące swoich studiów przetwarzane przez dziekanaty Uczelni, wgrywanie elektronicznej wersji pracy dyplomowej, zmianę numeru konta bankowego do wypłat świadczeń, wypełnianie wniosków o świadczenia;
- **eWydarzenia** – system wspomagający rezerwację terminów spotkań w ramach określonych wydarzeń.

DOiE dostarcza wszystkim studentom Politechniki Poznańskiej usługi związane z dostępem do sieci. W szczególności każdy student ma możliwość podłączenia swoich prywatnych urządzeń do sieci bezprzewodowej i korzystania z dostępu do sieci nie tylko na terenie Politechniki Poznańskiej, ale również we wszystkich instytucjach stowarzyszonych w inicjatywie *Eduroam*. Zasięg dostępu bezprzewodowego do USK znajduje się z załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Załącznik_5_Zasięg_dostępu_bezprzewodowego_do_USK.docx](#). Kontakty studentów z administracją centralną i wydziałową odbywają się poprzez dedykowane serwisy – wydziałowe i uczelniane, do których logują się za pomocą centralnego systemu uwierzytelniania. Za pomocą jednego uwierzytelnienia student zyskuje dostęp do wielu systemów, także do opcji dostępnych po zalogowaniu na naszej stronie wydziałowej.

Opcje dostępne dla studentów po zalogowaniu na stronie Wydziału to:

- Ankieta PO – wybór przedmiotów obieralnych;
- Moje przedmioty – przydział do przedmiotów obieralnych dokonany na podstawie wyboru przedmiotów obieralnych;
- Wyniki ankiet – wyniki ankiet oceny prowadzących i przedmiotów;
- WSZJK – strona poświęcona Wydziałowemu Systemowi Zapewnienia Jakości Kształcenia;
- Moje ankietki – system do ankietowania studentów.

10. Polityka jakości

Zarządzanie kierunkiem i kompetencje organów zarządzającym kierunkiem i Wydziałem są określone w Statucie Uczelni i należą do Dziekana. Zgodnie ze Statutem PP Dziekan między innymi organizuje i zapewnia prawidłowy przebieg procesu kształcenia, natomiast do Senatu Akademickiego należy między innymi uchwalanie programów i planów studiów. Programy i plany studiów są konsultowane ze studentami przed ich uchwaleniem. Pomimo głębokich zmian organizacyjnych w Uczelni Dziekan WIT PP, chcąc uchronić obecnie studiujących przed konsekwencjami takich zmian, powołał dotychczasowego Prodziekana ds. Kształcenia (odpowiedzialnego za studentów studiów stacjonarnych II-go stopnia prowadzonych po polsku i po angielsku na kierunku EiT oraz studentów studiów niestacjonarnych I-go i II-go stopnia) na funkcję, a także powołał drugiego dotychczasowego prodziekana (odpowiedzialnego za studentów na studiach I-go stopnia prowadzonych po polsku i po angielsku na kierunku EiT oraz na kierunku *Teleinformatyka*) na Pełnomocnika Dziekana ds. Kształcenia.

Na byłym WEiT PP funkcjonował Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZdsJK) powołany przez Dziekana Wydziału w dniu 20.09.2016 r., po zatwierdzeniu składu przez Radę WEiT PP. Przewodniczącym WZdsJK był prof. dr hab. inż. Grzegorz Danilewicz, pełniący funkcję Prodziekana ds. Kształcenia. Członkami Zespołu byli:

1. prof. dr hab. inż. Hanna Bogucka; obecna Dyrektor Instytutu Radiokomunikacji
2. prof. dr hab. inż. Marek Domański; obecny Dyrektor Instytutu Telekomunikacji Multimedialnej
3. prof. dr hab. inż. Ryszard Stasiński; były Kierownik Katedry Systemów Telekomunikacyjnych i Optoelektroniki (obecnie Katedra wchodzi w skład Instytutu Telekomunikacji Multimedialnej)
4. dr inż. Krzysztof Arnold; były Prodziekana ds. Kształcenia, a obecnie Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia
5. reprezentant Samorządu Studenckiego – Tomasz Kwapiszewski

Dodatkowo prof. hab. inż. Maciej Stasiak, obecny Dyrektor Instytutu Sieci Telekomunikacyjnych, nie będąc formalnie członkiem Zespołu, miał wgląd w wyniki ankiet z systemu eAnkieta. Skład Zespołu umożliwił przedyskutowanie najważniejszych zagadnień związanych z procesem kształcenia i monitorowaniem jego jakości w datach posiedzeń Kolegium Dziekańskiego. Zespół miał zatem możliwość comiesięcznego spotkania się i podejmowania decyzji, które mogły być następnie przedstawiane do dyskusji i/lub zatwierdzenia na Radzie Wydziału.

Na nowym WIT PP za studia na kierunku EiT odpowiedzialni pozostali pracownicy byłego WEiT PP. W wyniku głębokich zmian organizacyjnych na Uczelni, które dotyczą także byłego WEiT PP i w związku z koniecznością dostosowywania wielu procedur do nowych warunków, Kolegium Dziekańskie nowego WIT PP podjęło decyzję o zmianie składu WZdsJK. Rada Wydziału Informatyki i Telekomunikacji powołała nowy Zespół ds. Jakości Kształcenia dla kierunków EiT oraz *Teleinformatyka* w nowym składzie. Odzwierciedla on w dużym stopniu poprzednią filozofię, aby w skład Zespołu wchodziły osoby podejmujące decyzję co do procesu kształcenia, aby droga ta była jak najkrótsza.

Obecny skład Zespołu ds. Jakości Kształcenia dla kierunków Elektronika i Telekomunikacja i Teleinformatyka jest następujący:

1. prof. dr hab. inż. Grzegorz Danilewicz, Prodziekana ds. Kształcenia na WIT PP – Przewodniczący
2. dr inż. Krzysztof Arnold, Pełnomocnik Dziekana ds. Kształcenia na WIT PP
3. prof. dr hab. inż. Hanna Bogucka, Dyrektor Instytutu Radiokomunikacji
4. prof. dr hab. inż. Maciej Stasiak, Dyrektor Instytutu Sieci Teleinformatycznych

5. dr inż. Sławomir Maćkowiak, wicedyrektor, osoba odpowiedzialna za sprawy dydaktyczne w Instytucie Telekomunikacji Multimedialnej
6. reprezentant Samorządu Studenckiego – Tomasz Kwapiszewski
7. przedstawiciel pracodawców, absolwent kierunku studiów Elektronika i Telekomunikacja – Marcin Dryjański (Grandmetric)

Str. 138 z 173

Dodatkowo warto zaznaczyć, że prof. Hanna Bogucka jest przedstawicielem Polski (z ramienia PAN) w Euro-CASE (European Council of Applied Sciences Technologies and Engineering) EngEdu Platform (Engineering Education Platform), którego prace od końca roku 2017 r. zmierzają w kierunku opracowania zaleceń dla edukacji inżynierskiej w Europie. Miała ona autorski wkład w opracowywany raport na temat edukacji inżynierskiej. Powstający raport pt. „Challenges and Opportunities for Future Engineering Education in Europe. Pathways for Future Engineering Education in Europe. Consensus Study Report” jest obecnie w formie roboczej. Prof. Bogucka miała wystąpienie seminaryjne dla kierownictwa Wydziału i osób zainteresowanych nowymi formami kształcenia, w tym dla studentów na seminarium 05.04.2018 r., podczas którego omawiała trendy w edukacji inżynierów oraz project-based learning (tytuł wystąpienia: „Presentation of the European Engineering Education Platform”).

Zarządzanie kierunkiem EiT z punktu widzenia jakości kształcenia jest obecnie regulowane Zarządzeniem Dziekana byłego WEiT PP z dnia 30 października 2013 r., które reguluje ramy działania WZdsJK. Przed wydaniem zarządzenia WZdsJK działał także, ale w sposób nieuregulowany tym zarządzeniem. Działania WZdsJK obejmują:

- analizę przygotowania kandydatów na studia,
- ocenę programów kształcenia i działania prowadzące do podniesienia jakości kształcenia (ocena efektów uczenia się i ich weryfikacja jest opisana w rozdz. 3.6),
- ocenę warunków realizacji programu kształcenia – kadry nauczycieli akademickich i infrastruktury (przykłady realizacji oceny znajdują się w rozdz. rozdz. 4 i 5),
- działania mające na celu doskonalenie WSZJK.

Analiza przygotowania kandydatów na studia

Rekrutacja kandydatów na wszystkie kierunki studiów na Uczelni odbywa się z wykorzystaniem elektronicznego systemu rekrutacji. Każdy kandydat na studia może deklarować kilka kierunków studiów, którymi jest zainteresowany. Kandydat podaje także swoje preferencje w odniesieniu do podanych kierunków. Wydział podaje do systemu wzór (przedstawiony w rozdziale 3), według którego obliczane są punkty za oceny wskazanych przedmiotów na świadectwie maturalnym kandydata na studia na danym kierunku. Zdobyte przez studenta punkty za przedmioty na świadectwie maturalnym (od 0 do 1000 punktów) oraz zadeklarowane przez niego kierunki studiów umożliwiają systemowi rekrutacji zaproponowanie kandydatowi interesującego go kierunku studiów, na który może być przyjęty ze zdobytą przez niego liczbą punktów. Analiza przygotowania kandydatów obejmuje dane na temat liczby punktów uzyskanych z przedmiotów na świadectwach maturalnych branych pod uwagę przy przyjęciu na studia i ewentualnie propozycje dotyczące przedmiotów wyrównawczych. Przykładowy wynik tego typu analizy znajduje się w załączniku [Załączniki\Kryterium 10\Załącznik_10\Załącznik_10_1_porownanie_rekrutacja.pdf](#). Można je uzyskać dzięki uczelnianemu elektronicznemu systemowi rekrutacji. Analizy po ich wykonaniu były corocznie dyskutowane przez WZJK i przedstawiane Radzie byłego WEiT. W roku akademickim 2019/2020 przeprowadzono zajęcia wyrównawcze między innymi dla studentów kierunku EiT z matematyki (2 grupy po 30 osób) i z fizyki (3 grupy po 30 osób). Programy kursów wyrównawczych znajdują się w załącznikach [Załączniki\Kryterium 10\Załącznik_10_3_Kurs_matematyka.pdf](#) i [Załączniki\Kryterium 10\Załącznik_10_4_Kurs_fizyka.pdf](#). Analiza wyników zaliczeń studentów biorących udział w kursach wyrównawczych w r.a. 2018/2019 znajdują się w załączniku [Załączniki\Kryterium 10\Załącznik_10_5_Podsumowanie_matematyka_2018_2019.pdf](#) (dla wszystkich biorących udział w

kursach) i [Załączniki\Kryterium 10\Zał_K10_6_Podsumowanie_matematyka_2018_2019_WEiT.pdf](#) (dla studentów kierunku EiT).

WZdsJK i Rada Wydziału EiT dyskutując wyniki tych analiz musiała przyznać, że przygotowanie kandydatów na studia EiT ustępuje niestety przygotowaniu kandydatów na takie kierunki jak *Informatyka*, *Architektura* i *Budownictwo*. Powzięto działania promocyjne, ustalając bardziej atrakcyjne treści na stronie byłego WEiT PP, zwiększono udział pracowników i studentów byłego WEiT PP w wydarzeniach promocyjnych takich jak „Dziewczyny na Politechniki”, „Noc Naukowców” czy „Targi Edukacyjne”. Opracowywano atrakcyjne informatory, które z powodu zmian organizacyjnych na Uczelni już się zdezaktualizowały i wymagają nowego opracowania (w toku). Jednym z działań zwiększających liczbę studentów na byłym WEiT PP było uruchomienie nowego kierunku studiów – *Teleinformatyka* – od 2016 roku na studiach I stopnia i od 2020 roku na studiach II stopnia. Dodatkowo na byłym WEiT PP uruchomiono studia I stopnia po angielsku na kierunku EiT (studia II stopnia po angielsku były już prowadzone wcześniej od wielu lat).

Ocena programów kształcenia i działania prowadzące do podniesienia jakości kształcenia

Studia na kierunku EiT są realizowane od wielu lat. Program studiów podlega ciągłemu monitorowaniu. Na byłym WEiT PP proces ten był łatwy do realizacji ze względu na zaangażowanie osób decyzyjnych (prodziekani, kierownicy Katedr) w prace WZdsJK. Ze względu na comiesięczne Kolegium Dziekańskie, które tworzyło także trzon WZdsJK można było podejmować szybkie decyzje w sprawie zgłoszonych problemów i nieprawidłowości. Dodatkowo, ponieważ w skład WZdsJK wchodziły osoby decyzyjne, to propozycje rozwiązań zgłoszonych problemów były kierowane na posiedzenia Rady Wydziału w krótkim czasie. Możliwość przedyskutowania proponowanych rozwiązań w wąskim gronie i szybka reakcja powodowały, że zarządzanie kierunkiem studiów nie było skomplikowane. W załączniku [Załączniki\Kryterium 10\Zał_K10_2_Notatki_WZdsJK.pdf](#) znajdują się notatki ze spotkań WZdsJK dotyczące analizy programu studiów i wniosków o jego ulepszenie lub dostosowywanie do zmian w prawie.

Skuteczność działania tak skonstruowanego WZdsJK została potwierdzona także podczas tworzenia zupełnie nowych programów studiów I-go i II-go stopnia na nowym kierunku studiów *Teleinformatyka*. Kierownicy byłych Katedr komunikowali się z pracownikami i proponowali efekty uczenia się i przedmioty, a Prodziekani byli odpowiedzialni za ułożenie programu zgodnie z wymaganiami formalnymi. W efekcie programy studiów były przyjmowane przez Senat Akademicki PP, a studia zostały uruchomione.

Konstrukcja WZdsJK według zaprezentowanego schematu umożliwia także uwzględnianie uwag interesariuszy zewnętrznych. Studenci opiniują proponowane zmiany w programie kształcenia. Niekiedy studenci również inicjują takie zmiany (szczegółowy opis takiego przykładu przedstawiono w rozdziale 2.1). Osobiste kontakty Dyrektorów Instytutów, którzy są odpowiedzialni za nadzór nad realizacją projektów, w tym tych wykonywanych dla firm powodują, że mogą oni prezentować wymagania przemysłu w odniesieniu do programu studiów i ewentualnie proponować zmiany. System ten sprawdza się od wielu lat ponieważ powoduje on, że wymagania zgłaszane przez pracodawców są filtrowane przez osobiste doświadczenia kierownictwa Wydziału, co pozwala chronić nauczycieli i studentów przed kształceniem „pod konkretne zamówienie”, w którym przedstawiane zagadnienia nie mają charakteru uniwersalnego, a są związane z konkretnymi narzędziami używanymi w ograniczonym zakresie na rynku pracy. Uważamy, że takie rozwiązanie sprawdza się czego potwierdzeniem mogą być także losy absolwentów (patrz rozdz. 3.8). W załącznikach [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_1_Pismo_INEA.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_2_Pismo_Comarch.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_3_Pismo_Networks.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_4_Pismo_GRANDMETIC.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_5_Pismo_Translocus.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_8_Pismo_VCN.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_9_Pismo_SIFD.pdf](#), [Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_10_Pismo_Zyilia.pdf](#),

Załączniki\Kryterium 6\Zał_K6_11_Pismo_Alutec.pdf przedstawiono informacje pochodzące z firm współpracujących z byłym WEiT PP i kontynuujące współpracę z nowym WIT PP między innymi w zakresie kształtowania efektów uczenia się niezbędnych we współczesnej gospodarce opartej na wiedzy.

Prodziekan ds. Kształcenia (na byłym WEiT PP) był, a na nowym Wydziale także jest członkiem Zespołu ds. Kształcenia oraz członkiem Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia. Dzięki takiemu umieszczeniu prodziekana w strukturach Uczelni możliwe jest szybkie przekazywanie kluczowych informacji istotnych dla funkcjonowania Wydziału i kierunku studiów kierownictwu Wydziału, ale także członkom WZdsJK.

Działania mające na celu doskonalenie WSZJK

Dziekan, członkowie Rady Wydziału oraz studenci mają prawo zgłaszać swoje postulaty członkom ZdsJK. Postulaty te są dyskutowane na spotkaniach ZdsJK odbywających się w miarę potrzeby. Najczęściej spotkania mają miejsce tydzień przed każdym spotkaniem Rady Wydziału (do końca 2019 r. funkcję Rady Wydziału nowego WIT PP pełniła Rada Dyscypliny). Spotkania te są powiązane ze spotkaniami Kolegium Wydziału, w którym uczestniczą między innymi Dyrektorzy Instytutów, Prodziekan i Pełnomocnik Dziekana będący członkami WZdsJK. Studenci biorą udział w tych spotkaniach jeżeli sami zgłoszą swoje postulaty.

Wskazówki prowadzące do doskonalenia WSZJK płyną także z Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia, który ma możliwość obserwowania wszystkich systemów wydziałowych. Członkiem Rady jest Przewodniczący Zespołu ds. Jakości Kształcenia. Przykłady sprawozdań dla Uczelnianej Rady zwarte są w załącznikach [Załączniki\Kryterium 10\Zał_K10_7_Informacja o aktywności WZdsJK WEiT 2016-17.docx](#) i [Załączniki\Kryterium 10\Zał_K10_8_Informacja o aktywności WZdsJK WEiT 2018-19.docx](#).

Dodatkowe ważne informacje w zakresie zapewnienia jakości kształcenia

Jak już wielokrotnie wspomiano, w wyniku głębokich zmian organizacyjnych w Politechnice Poznańskiej powstał Wydział Informatyki i Telekomunikacji. Na dotychczasowych wydziałach, których jednostki składają się na nowy WIT PP, funkcjonowały własne WSZJK. W wyniku ustaleń na nowym wydziale podjęto decyzję o kontynuowaniu autonomicznych rozwiązań dotyczących poszczególnych kierunków studiów, jednak z biegiem czasu będziemy dążyli do zbudowania jednolitego WSZJK dla wszystkich kierunków studiów oferowanych przez WIT PP.

Dotychczasowe rozwiązania sprawdzały się. Świadczą o tym reakcje studentów na zmiany przez nich proponowane. Są one w pełni pozytywne. Pośrednim potwierdzeniem skuteczności monitorowania i działania WSZJK jest brak spraw związanych z dyskryminacją na byłym WEiT PP. Mimo międzynarodowego środowiska studentów pochodzących z różnych krajów świata, kręgów kulturowych i religijnych, nie odnotowano przypadków dyskryminacji.

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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wysoka pozycja i poziom naukowy kadry i jej doświadczenie praktyczne; rozwinięta współpraca międzynarodowa. 2. Bardzo dobra infrastruktura dydaktyczna. 3. Program studiów, opracowany przy współpracy przedsiębiorstw; zajęcia związane z prowadzonymi badaniami naukowymi. 4. Dynamiczny rozwój kadry naukowej przejawiający się znaczącą liczbą osób uzyskujących stopień naukowy doktora i doktora habilitowanego. 5. Oczekiwany efekt synergii po utworzeniu nowego Wydziału; możliwość realizacji zajęć na ocenianym kierunku przez pracowników Instytutu Informatyki. 	<p>Słabe strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podejmowanie przez studentów pracy zarobkowej w trakcie studiów. 2. Trudność zagadnień poruszanych w trakcie studiów; duży odsiew. 3. Polityka kształcenia nowej kadry; ograniczona liczba miejsc w szkole doktorskiej Politechniki Poznańskiej.
Czynniki zewnętrzne	<p>Szanse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie dydaktyki – konsultowanie programów studiów. 2. Zwiększenie popytu na badania innowacyjne ze strony gospodarki. 3. Internacjonalizacja kształcenia oraz wymiana pracowników z ośrodkami za granicą. 4. Systemowe angażowanie studentów w badania naukowe oraz działalność dydaktyczną. 5. Utrzymujący się popyt na absolwentów ocenianego kierunku studiów. 	<p>Zagrożenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Otoczenie społeczno-gospodarcze wymuszające nadmiernie utylitarne podejście do kształcenia – nastawienie na bardzo praktyczną i doraźną wiedzę. 2. Wysokie zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów kierunków z obszaru ICT powodujące odpływ zarówno studentów jak i potencjalnych doktorantów do firm komercyjnych może doprowadzić w przyszłości do powstania luki pokoleniowej w kadrze jednostki. 3. Niski poziom wynagrodzeń pracowników, zniechęcający do podejmowania pracy dydaktycznej w szkolnictwie wyższym przez najlepszych kandydatów.

Str. 141 z 173

(Pieczęć uczelni)

.....
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....
(podpis Rektora)

Poznań, dnia

III. Załączniki

11. Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 11.1. Liczba studentów ocenianego kierunku⁵

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	172	152	27	35
	II	82	68	21	9
	III	70	71	15	9
	IV	74	73	8	15
II stopnia	I	74	32	22	17
	II	13	6	8	19
Razem:		485	402	101	104

Str. 143 z 173

Tabela 11.2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2018/19	222	62	30	13
	2017/18	240	61	44	17
	2016/17	205	64	42	12
II stopnia	2018/19	80	36	13	10
	2017/18	100	51	23	14
	2016/17	78	67	18	7
Razem:		925	341	170	73

Tabela 11.3. 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. 2018 poz. 1861)⁶

Studia stacjonarne I-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 semestrów/210 ECTS

⁵ 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).

⁶ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Studia stacjonarne I-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Łączna liczba godzin zajęć	a) Studia w języku polskim – 2571h b) Studia w języku angielskim – 2421h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	a) Studia w języku polskim – 125 b) Studia w języku angielskim – 119
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	a) Studia w języku polskim – 103÷109 b) Studia w języku angielskim – 106
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	a) Studia w języku polskim – 6 b) Studia w języku angielskim – 5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	a) Studia w języku polskim – 64 b) Studia w języku angielskim – 69
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	a) Studia w języku polskim – 3 b) Studia w języku angielskim – 4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	160h (4 tyg.)
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60h

Studia stacjonarne II-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	a) Studia w języku polskim – 3 semestry/90 ECTS b) Studia trzyletnie w języku angielskim (ICT-3) – 3 semestry/90 ECTS c) Studia czteroletnie (ICT-4) –

Studia stacjonarne II-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
	4 semestry/120 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	a) Studia w języku polskim – 1039h b) ICT-3 – 1054h c) ICT-4 – 1444h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	a) Studia w języku polskim – 55 b) ICT-3 – 55 c) ICT-4 – 75
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	a) Studia w języku polskim – 52÷60 b) ICT-3 – 68 c) ICT-4 – 87
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	a) Studia w języku polskim – 6 b) ICT-3 – 5 c) ICT-4 – 5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	a) Studia w języku polskim – 34 b) ICT-3 – 51 c) ICT-4 – 70
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	3
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	160h (4 tyg.)

Studia niestacjonarne I-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	8 semestrów/210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	1585h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	62
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	108
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5

Studia niestacjonarne I-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	70
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	2
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	160h (4 tyg.)

Studia niestacjonarne II-go stopnia na kierunku EiT	
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 semestry/90 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	654h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	25
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	54
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	31
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Nie dotyczy
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	Nie dotyczy

Tabela 11.4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁷

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Metody probabilistyczne w elektronice i telekomunikacji	4	45	30	15			
Wstęp do sieci teleinformatycznych	4	30	15		15		
Metrologia	5	60	30		30		
Przyrządy półprzewodnikowe	6	60	30	15	15		
Technika cyfrowa	7	105	45	30	30		

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

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Analogowe układy elektroniczne	5	60	30		30		
Podstawy teletransmisji	1	15	15				
Optotelekomunikacja	6	105	30		30	15	
Mikroprocesory	5	75	30	15	30		
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	5	60	30		30		
Fale i anteny	7	90	45		45		
Po w/z zastosowania procesorów i mikrokomputerów 1.Aplikacje sprzętowe mikrokontrolerów i mikrokomputerów 2.Programowanie procesorów sygnałowych	3	45	15		30		
Podstawy radiokomunikacji	4	60	30	15	15		
Po w/z sieci komputerowych 1.Protokoły komunikacyjne i sieci komputerowe 2.Technologie sieci komputerowych	4	60	30		30		
Po w/z komputerowych systemów pomiarowych 1.Komputerowe systemy pomiarowe 2.Graficzne środowiska projektowania systemów pomiarowych	5	60	30		30		
Po w/z systemy transmisji cyfrowej 1.Cyfrowe systemy telekomunikacyjne 2.Modulacje cyfrowe i ich zastosowanie	3	45	30	15			
Po w/z eksploatacji i bezpieczeństwa systemów 1.Eksploatacja systemów telekomunikacyjnych 2.Podstawy kryptografii	3	45	30	15			
Po w/z sieci zintegrowanych 1.Sieci zintegrowane 2.Sygnalizacja i urządzenia sieci zintegrowanych	4	45	30		15		
Po w/z optoelektroniki i fotoniki 1.Optoelektronika i fotonika 2.Technologia i elementy optoelektroniczne i fotoniczne	4	30	15	15			
Po w/z sieci bezprzewodowych 1.Sieci bezprzewodowe LAN, PAN i MAN 2.Standardy sieci bezprzewodowych IEEE 802	4	30	15		15		
Seminarium dyplomowe	12	30					30
Razem:	100	1110	Zajęcia wspólne				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Technologie mobilne i bezprzewodowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Zaawansowane techniki transmisyjne 2.Technologie WWW	3	30	15			15	
Przedmiot obieralny III 1.Systemy satelitarne i łączność kosmiczna 2.Algorytmy CPS w radiokomunikacji	3	30	15		15		
Razem:	106	1170	Całość				

Str. 148 z 173

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Multimedia i elektronika powszechnego użytku							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Inżynieria obrazu 2.Systemy wizyjne	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny II 1.Cyfrowa technika dźwięku i mowy 2.Media wszechogarniające i wirtualna rzeczywistość	3	30	15		15		
Razem:	106	1170	Całość				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Podsystemy czasu i częstotliwości w systemach telekomunikacyjnych 2.Synchronizacja w systemach i sieciach telekomunikacyjnych	3	30	15	15			
Razem:	103	1140	Całość				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Urządzenia sieci komputerowych 2.Programowanie aplikacji sieciowych w Javie i C#	3	30	15		15		

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny II 1.Algorytmy sieciowe 2.Protokoły routingu	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny III 1.Jakość usług w sieciach pakietowych 2.Techniczne aspekty projektowania sieci lokalnych i rozleg.	3	30	15		15		
Razem:	109	1200	Całość				

Str. 149 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Symulacja cyfrowa	2	30	15	15	0	0	0
Systemy radiokomunikacji ruchomej i satelitarnej	3	45	30	15	0	0	0
Systemy multimedialne	2	30	15	0	15	0	0
Satelitarne systemy nawigacyjne	2	30	30	0	0	0	0
Zaawansowane systemy światłowodowe	3	45	30	15	0	0	0
Zaawansowane metody przetwarzania sygnału	5	60	30	30	0	0	0
Metody optymalizacji	2	30	15	0	15	0	0
Projektowanie sieci telekomunikacyjnych	3	45	30	15	0	0	0
Programowalne układy cyfrowe	3	45	15	0	30	0	0
Pracownia problemowa	2	30	0	0	0	30	0
Seminarium magisterskie	13	15	0	0	0	0	15
Razem:	40	405	Zajęcia wspólne				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Technologie mobilne i bezprzewodowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1.Zaawansowane techniki radiokomunikacyjne 2.Komunikacja między terminalami ruchomymi	4	60	30		15	15	
Po 2.3 1.Zaawansowane techniki kodowania 2.Projektowanie sieci komórkowych	4	60	30	15	15		
Po 3.1 1.Energooszczędne sieci radiowe i stałe 2.Systemy radia programowalnego i kognitywnego	4	45	30			15	

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Technologie mobilne i bezprzewodowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 3.2 1.Technologie mobilne i bezprzewodowe Internetu Rzeczy 2.Systemy bezprzewodowe 4G i 5G	4	45	30			15	
Po 3.3 1.Sieci sensorowe 2.Bezpieczeństwo w sieciach bezprzewodowych	4	45	30			15	
Razem:	60	660	Całość				

Str. 150 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1.Metrologia kwantowa 2.Rozproszone systemy pomiarowe 3.Elektroniczne systemy sterowania	4	60	30		30		
Po 2.3 1.Synchroniczna hierarchia cyfrowa SDH 2.Hierarchie systemów teletransmisyjnych	4	60	30			30	
Po 3.2 1.Ochrona informacji w systemach telekomunikacyjnych 2.Polityka bezpieczeństwa operatora telekomunikacyjnego	4	45	30			15	
Po 3.3 1.Układy optyki zintegrowanej 2.Sieci optyczne: technologia, projektowanie 3.Optyczne metody przetwarzania sygnałów	4	45	30			15	
Razem:	56	615	Całość				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Multimedia i elektronika powszechnego użytku							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.2 1.Kompresja i przetwarzanie sygnałów fonicznych 2.Rozszerzona i wirtualna rzeczywistość	4	60	30		30		

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Multimedia i elektronika powszechnego użytku							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.3 1.Dozór wizyjny 2.Systemy nadzoru i bezpieczeństwa	4	60	30		30		
Po 3.1 1.Telewizja cyfrowa 2.Techniki i systemy multimedialne 3.Zaawansowana kompresja danych	4	45	30		15		
Po 3.2 1.Technika radioelektroniki 2.Weryfikacja projektów w technice FPGA 3.Inżynieria biomedyczna	4	45	30		15		
Po 3.3 1.Projektowanie układów z FPGA 2.Inżynieria dźwięku	4	45	15		30		
Razem:	60	660	Całość				

Str. 151 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.3 1.Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych 2.Bezpieczeństwo w sieciach bezprzewodowych	4	60	30	15	15		
Po 3.2 1.Algorytmy optymalizacji sieci teleinformatycznych 2.Optymalizacja sieci teleinformatycznych	4	45	30		15		
Po 3.3 1.Sieci szerokopasmowe 2.Sieci optyczne i internet optyczny 3.Systemy komutacyjne	4	45	30		15		
Razem:	52	555	Całość				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Sieci, systemy i usługi							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1.Zaawansowane techniki kodowania w radiokomunikacji 2.Projektowanie sieci komórkowych	4	60	30	15	15		
Po 2.3 1.1. Dozór wizyjny 2.2. Techniki multimedialne	4	60	30		30		
Po 3.1 1.Monitorowanie i ocena wydajności sieci teleinformatycznych 2.Algorytmy optymalizacji sieci teleinformatycznych	4	60	30		15	15	
Po 3.2 1.Technologie mobilne i bezprzewodowe Internetu Rzeczy 2.Hierarchie systemów teletransmisyjnych: SDH, NG-SDH, OTH (OTN)	4	45	30				15
Po 3.3 1. Projektowanie i weryfikacja układów z FPGA 2.Telefonia internetowa	4	45	15		30		
Razem:	60	675	Całość				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Introduction to ICT networks	4	30	15		15		
Metrology	6	60	30		30		
Semiconductor devices and analog electronics	6	75	30		45		
System theory	4	45	30		15		
Probabilistic methods in electronics and telecommunications	3	45	30	15			
Digital systems design	8	105	45	30	30		
Digital signal processing	6	60	30		30		
Computer networks	5	60	30		30		
Telecommunication networks	4	45	30	15			
Optotelecommunication	6	75	30		30	15	
Microprocessors	6	75	30		45		
Programmable digital circuits	5	60	30		30		
EC on advanced topics in networks 1. Practical design of communication networks 2. Internet of things 3.Cybersecurity	3	45	30		15		

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Multimedia communications	4	60	30		30		
Radiocommunication	4	60	30	30			
EC on Measurement systems 1. Computer measurement systems 2. Design of measurement systems	3	45	15		30		
EC on Synchronous networks 1. Synchronous digital hierarchy in communication networks 2. Hierarchies of digital transmission systems	3	30	15			15	
EC on topics in video processing 1. Introduction to visual data analysis 2. Introduction to object and event recognition	3	30	15		15		
EC on optical and/or switching networks 1. Optical networks 2. Switching systems	3	30	15		15		
EC on Optoelectronics and photonics 1. Optoelectronics and photonics 2. Optoelectronic and photonic elements and technology	3	30	15		15		
EC on Wireless local area networks 1. Wireless LANs, PANs and MANs 2. IEEE 802 networks	3	30	15		15		
Diploma seminar	18	15					15
Razem:	106	1065					

Str. 153 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Telecommunications systems	4	60	30	30			
Digital Signal Processing	5	60	30		30		
Elective course 0.3 1. Fundamentals of multimedia 2. Multimedia technology	5	60	30		30		
Elective course 0.4 1. Communication Networks 2. Networking Technologies	5	60	30		30		
Razem:	19	240	Semestr „zerowy”				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Simulation techniques	3	30	15	15			
Mobile systems	3	45	30	15			
Multimedia systems	2	30	15		15		

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Satellite navigation systems	2	30	30				
Optical fiber comm. Systems	3	45	30		15		
Optimization methods	2	30	15		15		
Telecommunication network design	3	45	30	15			
Programmable digital systems	3	45	15		30		
Advanced signal processing algorithm	4	60	30	30			
Workshop	2	30				30	
Elective course 2.1 1.Security in communication networks 2.Electronics Computer Aided Design 3.Programming of AVR microcontrollers 4.Spread spectrum systems 5.Advanced programming in multimedia	5	60	30		30		
Elective course 2.2 1.Digital technology of audio and speech 2.Wireless system design 3.Embedded systems	5	60	30		30		
Elective course 2.3 1.Networked surveillance systems 2.Programming of mobile terminal 3.Advanced coding techniques	4	60	30	15	15		
Elective course 3.0 1,Broadband Networks 2.Advanced transmission technics in wireless systems 3.IP-based video surveillance	3	30	15		15		
Elective course 3.1 1.Digital television 2.Optical Networks 3.Advanced data compression 4.Traffic control 5.Line of sight radio systems 6.Software defined and cognitive radio	4	45	30			15	
Elective course 3.2 1.Testing of digital systems 2.Synchronous hierarchy of digital systems 3.Advanced Programming Of Mobile Devices 4.Optimization of comm. networks 5.4G wireless networks 6.Multimedia mobile applications	4	45	30		15		
Elective course 3.3 1.Design of systems with FPGA 2.Audio engineering 3.Switching Systems	4	45	15		30		

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
4.IP Telephony							
5.Security in wireless networks							
Diploma seminar	12	15					15
Razem, studia trzyletnie:	68	750					
Razem, studia czteroletnie:	87	990	z semestrem „zerowym”				

Str. 155 z 173

Studia niestacjonarne I-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przyrządy półprzewodnikowe	6	50	20	15	15		
Metrologia	6	45	30		15		
Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów	8	75	30	30	15		
Technika cyfrowa	8	60	30	15	15		
Podstawy CPS (Cyfrowe przetwarzanie sygnałów)	6	40	20		20		
Fale i anteny	7	45	30		15		
Mikroprocesory i procesory sygnałowe	5	40	20		20		
Układy elektroniczne	6	50	20		30		
Optotelekomunikacja	6	35	20		15		
PO w/z systemów transmisji cyfrowej							
1.Cyfrowe systemy telekomunikacyjne	2	20	20				
2.Modulacja cyfrowa i jej zastosowania							
PO zastosowania komputerów							
1. Komputerowe systemy kontrolno-pomiarowe	5	45	20		25		
2. Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych							
PO w/z sieci zintegrowanych							
1. Sieci zintegrowane	4	30	20		10		
2. Sygnalizacja i urządzenia sieci zintegrowanych							
Radiokomunikacja	6	40	30	10			
PO I							
1.Urządzenia sieci komputerowych	5	40	20	20			
2.Programowanie aplikacji sieciowych w Javie i C#							
PO w/z technik multimedialnych							
1. Wprowadzenie do multimedii	4	40	20		20		
2. Obraz i dźwięk cyfrowy							
PO II							
1.Algorytmy sieciowe	4	40	20	20			
2.Protokoły routingu							

Studia niestacjonarne I-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
PO III 1.Technologie sieci komputerowych 2.Techniczne aspekty projektowania sieci lokalnych i rozległych	4	40	20	20			
Seminarium dyplomowe	16	10					10
Razem:	108	745					

Studia niestacjonarne II-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Probabilistyka i statystyka w telekomunikacji	4	45	30	15	0	0	0
Fotonika	5	30	20	10	0	0	0
Programowalne układy cyfrowe	10	60	30	0	30	0	0
Projektowanie sieci telekomunikacyjnych	4	30	30	0	0	0	0
Metody optymalizacji	2	30	15	15	0	0	0
Technika światłowodowa	4	30	20	0	10	0	0
Przedmiot obieralny II 1.Techniki i systemy multimedialne 2.Telewizja cyfrowa	6	45	15	15	15	0	0
Przedmiot obieralny III 1.Sieci bezprzewodowe WLAN 2.Bezprzewodowy dostęp do Internetu	4	45	15	15	15	0	0
Seminarium dyplomowe	15	10	0	0	0	0	10
Razem:	54	325					

 Tabela 11.5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich⁸

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Metody probabilistyczne w elektronice i telekomunikacji	4	45	30	15			
Algorytmy obliczeniowe	6	60	30		30		
Wstęp do sieci teleinformatycznych	4	30	15		15		
Metrologia	5	60	30		30		

⁸ 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.

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Teoria obwodów	6	90	60	30			
Teoria sygnałów	5	60	30	30			
Informatyka	12	120	60		60		
Teoria pola elektromagnetycznego	5	60	30	30			
Przyrządy półprzewodnikowe	6	60	30	15	15		
Teoria systemów	6	75	30	15	30		
Technika cyfrowa	7	105	45	30	30		
Informatyka II	5	60	30		30		
Analogowe układy elektroniczne	5	60	30		30		
Podstawy teletransmisji	1	15	15				
Optotelekomunikacja	6	105	30		30	15	
Mikroprocesory	5	75	30	15	30		
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	5	60	30		30		
Fale i anteny	7	90	45		45		
Podstawy telekomunikacji	5	120	60	30	30		
Po w/z zastosowania procesorów i mikrokomputerów 1.Aplikacje sprzętowe mikrokontrolerów i mikrokomputerów 2.Programowanie procesorów sygnałowych	3	45	15		30		
Wprowadzenie do multimediiów	5	75	45		30		
Podstawy radiokomunikacji	4	60	30	15	15		
Po w/z sieci komputerowych 1.Protokoły komunikacyjne i sieci komputerowe 2.Technologie sieci komputerowych	4	60	30		30		
Po w/z sieci telekomunikacyjnych 1.Budowa i działanie urządzeń w sieciach telekomunikacyjnych 2.Struktury i działanie sieci telekomunikacyjnych	3	45	30	15			
Metody numeryczne	3	30	15		15		
Po w/z komputerowych systemów pomiarowych 1.Komputerowe systemy pomiarowe 2.Graficzne środowiska projektowania systemów pomiarowych	5	60	30		30		
Po w/z systemy transmisji cyfrowej 1.Cyfrowe systemy telekomunikacyjne 2.Modulacje cyfrowe i ich zastosowanie	3	45	30	15			
P.o. w/z komputerowe wspomaganie projektowania 1.Komputerowe wspomaganie projektowania 2.Komputerowa analiza układów elektronicznych	3	45	15		30		

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po w/z systemów operacyjnych baz danych 1.Systemy wbudowane 2.Systemy operacyjne	3	45	30	15			
Po w/z eksploatacji i bezpieczeństwa systemów 1.Eksploatacja systemów telekomunikacyjnych 2.Podstawy kryptografii	3	45	30	15			
Po w/z sieci zintegrowanych 1.Sieci zintegrowane 2.Sygnalizacja i urządzenia sieci zintegrowanych	4	45	30		15		
Po w/z optoelektroniki i fotoniki 1.Optoelektronika i fotonika 2.Technologia i elementy optoelektoniczne i fotoniczne	4	30	15	15			
Po w/z sieci bezprzewodowych 1.Sieci bezprzewodowe LAN, PAN i MAN 2.Standardy sieci bezprzewodowych IEEE 802	4	30	15		15		
Po w/z ekonomii 1. Podstawy przedsiębiorczości 2. Podstawy ekonomii	1	15	15				
Seminarium dyplomowe	12	30					30
Praktyka zawodowa	3	160					
Razem:	172	2185	Zajęcia wspólne				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Technologie mobilne i bezprzewodowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Zaawansowane techniki transmisyjne 2.Technologie WWW	3	30	15			15	
Przedmiot obieralny II 1.Programowanie terminali mobilnych 2.Horyzontowe linie radiowe	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny III 1.Systemy satelitarne i łączność kosmiczna 2.Algorytmy CPS w radiokomunikacji	3	30	15		15		
Razem:	181	2275	Całość				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Multimedia i elektronika powszechnego użytku							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Inżynieria obrazu 2.Systemy wizyjne	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny II 1.Cyfrowa technika dźwięku i mowy 2.Media wszechogarniające i wirtualna rzeczywistość	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny III 1.Systemy wbudowane 2.Układy radioelektroniczne 3.Przetwarzanie sygnałów biomedycznych	3	30	15		15		
Razem:	181	2275	Całość				

Str. 159 z 173

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Podsystemy czasu i częstotliwości w systemach telekomunikacyjnych 2.Synchronizacja w systemach i sieciach telekomunikacyjnych	3	30	15	15			
Przedmiot obieralny II 1.Metody projektowania i technika realizacji urządzeń elektronicznych 2.Projektowanie obwodów drukowanych	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny III 1.Sensory i układy pomiarowe 2.Elektroniczne systemy pomiarowe	3	30	15		15		
Razem:	181	2275	Całość				

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Przedmiot obieralny I 1.Urządzenia sieci komputerowych 2.Programowanie aplikacji sieciowych w Javie i C#	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny II 1.Algorytmy sieciowe 2.Protokoły routingu	3	30	15		15		
Przedmiot obieralny III 1.Jakość usług w sieciach pakietowych	3	30	15		15		

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku polskim							
Ścieżka obieralności: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
2.Techniczne aspekty projektowania sieci lokalnych i rozległych							
Razem:	181	2275	Całość				

Str. 160 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Symulacja cyfrowa	2	30	15	15	0	0	0
Teoria informacji i kodowania	4	60	30	30	0	0	0
Zarządzanie sieciami i usługami telekomunikacyjnymi	3	45	15	15	15	0	0
Systemy radiokomunikacji ruchomej i satelitarnej	3	45	30	15	0	0	0
Systemy multimedialne	2	30	15	0	15	0	0
Satelitarne systemy nawigacyjne	2	30	30	0	0	0	0
Zaawansowane systemy światłowodowe	3	45	30	15	0	0	0
Zaawansowane metody przetwarzania sygnału	5	60	30	30	0	0	0
Metody optymalizacji	2	30	15	0	15	0	0
Projektowanie sieci telekomunikacyjnych	3	45	30	15	0	0	0
Programowalne układy cyfrowe	3	45	15	0	30	0	0
Pracownia problemowa	2	30	0	0	0	30	0
Kompatybilność elektromagnetyczna	2	30	15	0	15	0	0
Po w/z nauk ekonomicznych							
1.Koncepcja i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem	3	30	15	15	0	0	0
2.Negocjacje w biznesie							
Seminarium magisterskie	13	15	0	0	0	0	15
Praktyka zawodowa	3	160					
Razem:	55	730	Zajęcia wspólne				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Technologie mobilne i bezprzewodowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1							
1.Zaawansowane techniki radiokomunikacyjne	4	60	30		15	15	
2.Komunikacja między terminalami ruchomymi							
Po 2.2							
1.Cyfrowe systemy transmisji radiowej i telewizyjnej	4	60	15		30	15	
2.Zaawansowane programowanie terminali mobilnych							

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Technologie mobilne i bezprzewodowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.3 1.Zaawansowane techniki kodowania 2.Projektowanie sieci komórkowych	4	60	30	15	15		
Po 3.1 1.Energooszczędne sieci radiowe i stałe 2.Systemy radia programowalnego i kognitywnego	4	45	30			15	
Po 3.2 1.Technologie mobilne i bezprzewodowe Internetu Rzeczy 2.Systemy bezprzewodowe 4G i 5G	4	45	30			15	
Po 3.3 1.Sieci sensorowe 2.Bezpieczeństwo w sieciach bezprzewodowych	4	45	30			15	
Razem:	79	1045	Całość				

Str. 161 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1.Metrologia kwantowa 2.Rozproszone systemy pomiarowe 3.Elektroniczne systemy sterowania	4	60	30		30		
Po 2.2 1.Struktury wbudowane 2.Mikroprocesorowe systemy akwizycji danych	4	60	30		30		
Po 2.3 1.Synchroniczna hierarchia cyfrowa SDH 2.Hierarchie systemów teletransmisyjnych	4	60	30			30	
Po 3.1 1.Cyfrowe pomiary w telekomunikacji 2.Systemy konwersji a-c i c-a	4	45	30			15	
Po 3.2 1.Ochrona informacji w systemach telekomunikacyjnych 2.Polityka bezpieczeństwa operatora telekomunikacyjnego	4	45	30			15	
Po 3.3 1.Układy optyki zintegrowanej 2.Sieci optyczne: technologia, projektowanie 3.Optyczne metody przetwarzania sygnałów	4	45	30			15	

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Razem:	79	1045	Całość				

Str. 162 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Multimedia i elektronika powszechnego użytku							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1.Elektronika powszechnego użytku 2.Projektowanie układów elektronicznych	4	60	30		30		
Po 2.2 1.Kompresja i przetwarzanie sygnałów fonicznych 2.Rozszerzona i wirtualna rzeczywistość	4	60	30		30		
Po 2.3 1.Dozór wizyjny 2.Systemy nadzoru i bezpieczeństwa	4	60	30		30		
Po 3.1 1.Telewizja cyfrowa 2.Techniki i systemy multimedialne 3.Zaawansowana kompresja danych	4	45	30		15		
Po 3.2 1.Technika radioelektroniki 2.Weryfikacja projektów w technice FPGA 3.Inżynieria biomedyczna	4	45	30		15		
Po 3.3 1.Projektowanie układów z FPGA 2.Inżynieria dźwięku	4	45	15		30		
Razem:	79	1045	Całość				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1.Bazy danych 2.Sieciowe systemy operacyjne	4	60	30	15	15		
Po 2.2 1.Telefonia internetowa 2.Języki specyfikacji i opisu	4	60	30		15	15	

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Sieci komputerowe i technologie internetowe							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.3 1. Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych 2. Bezpieczeństwo w sieciach bezprzewodowych	4	60	30	15	15		
Po 3.1 1. Elementy zarządzania ruchem 2. Metody inżynierii ruchu	4	45	30			15	
Po 3.2 1. Algorytmy optymalizacji sieci teleinformatycznych 2. Optymalizacja sieci teleinformatycznych	4	45	30		15		
Po 3.3 1. Sieci szerokopasmowe 2. Sieci optyczne i Internet optyczny 3. Systemy komutacyjne	4	45	30		15		
Razem:	79	1045	Całość				

Str. 163 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Sieci, systemy i usługi							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 2.1 1. Zaawansowane techniki kodowania w radiokomunikacji 2. Projektowanie sieci komórkowych	4	60	30	15	15		
Po 2.2 1. Mikrokontrolery w systemach lokalnych i rozproszonych 2. Mikroprocesorowe systemy akwizycji danych	4	60	30		30		
Po 2.3 1.1. Dozór wizyjny 2.2. Techniki multimedialne	4	60	30		30		
Po 3.1 1. Monitorowanie i ocena wydajności sieci teleinformatycznych 2. Algorytmy optymalizacji sieci teleinformatycznych	4	60	30		15	15	
Po 3.2 1. Technologie mobilne i bezprzewodowe Internetu Rzeczy 2. Hierarchie systemów teletransmisyjnych: SDH, NG-SDH, OTH (OTN)	4	45	30			15	

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku polskim							
Profil dyplomowania: Sieci, systemy i usługi							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po 3.3 1. Projektowanie i weryfikacja układów z FPGA 2. Telefonia internetowa	4	45	15		30		
Razem:	79	1060	Całość				

Str. 164 z 173

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Algorithms in electronics and telecommunications	6	60	30		30		
Introduction to ICT networks	4	30	15		15		
Metrology	6	60	30		30		
Programming in C	6	60	30		30		
Electrical circuits	5	60	30	30			
Signal theory	5	60	30	30			
Electromagnetic waves	5	60	30		30		
Semiconductor devices and analog electronics	6	75	30		45		
System theory	4	45	30		15		
Probabilistic methods in electronics and telecommunications	3	45	30	15			
Programming in C++	5	60	30		30		
Digital systems design	8	105	45	30	30		
Foundations of telecommunications	8	135	60	45	30		
Digital signal processing	6	60	30		30		
Computer networks	5	60	30		30		
Telecommunication networks	4	45	30	15			
Optotelecommunication	6	75	30		30	15	
Microprocessors	6	75	30		45		
Introduction to multimedia	4	45	30		15		
Programmable digital circuits	5	60	30		30		
EC on Digital communication systems 1. Digital communications 2. Digital modulations	4	45	30	15			
Numerical methods	3	30	15			15	
EC on CAD techniques 1. Computer aided design 2. Computer analysis of electronic circuits	3	45	15		30		
EC on Object oriented programming 1. Java programming 2. C# programming	5	60	30		30		
EC on advanced topics in networks 1. Practical design of communication networks 2. Internet of things 3. Cybersecurity	3	45	30		15		

Studia stacjonarne I-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Multimedia communications	4	60	30		30		
Radiocommunication	4	60	30	30			
EC on Measurement systems 1. Computer measurement systems 2. Design of measurement systems	3	45	15		30		
EC on Databases 1. Database architectures 2. Database application programming	3	30	15		15		
EC on Network operating systems 1. Hardware oriented network operating systems 2. Application oriented network operating systems	3	45	15		30		
EC on Synchronous networks 1. Synchronous digital hierarchy in communication networks 2. Hierarchies of digital transmission systems	3	30	15			15	
EC on topics in video processing 1. Introduction to visual data analysis 2. Introduction to object and event recognition	3	30	15		15		
EC on optical and/or switching networks 1. Optical networks 2. Switching systems	3	30	15		15		
EC on Programming of mobile terminals 1. Programming of mobile terminals in Android 2. Programming of mobile terminals in IOS	3	45	15		30		
EC on Optoelectronics and photonics 1. Optoelectronics and photonics 2. Optoelectronic and photonic elements and technology	3	30	15		15		
EC on Wireless local area networks 1. Wireless LANs, PANs and MANs 2. IEEE 802 networks	3	30	15		15		
EC 2.1 1. Business in ICT 2. Principles of entrepreneurship	2	30	30				
Diploma seminar	18	15					15
Internship (Practical placement)	4	160					
Razem:	184	2140					

Str. 165 z 173

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Telecommunications systems	4	60	30	30			
Digital Signal Processing	5	60	30		30		
Elective course 0.1 1. Digital communication systems 2. Foundations of wireless communications	4	60	30	30			

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Elective course 0.2 1.Introduction to programming in Matlab 2.Processing and compression of audiovisual signals	5	60	30		30		
Elective course 0.3 1 .Fundamentals of multimedia 2. Multimedia technology	5	60	30		30		
Elective course 0.4 1 Communication Networks 2.Networking Technologies	5	60	30		30		
Programming in C++	2	30			30		
Razem:	30	390	Semestr „zerowy”				

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Simulation techniques	3	30	15	15			
Information and coding theory	4	60	30	30			
Network management	3	45	15	15	15		
Mobile systems	3	45	30	15			
Multimedia systems	2	30	15		15		
Satellite navigation systems	2	30	30				
Optical fiber comm. Systems	3	45	30		15		
Optimization methods	2	30	15		15		
Telecommunication network design	3	45	30	15			
Programmable digital systems	3	45	15		30		
Advanced signal processing algorithm	4	60	30	30			
Workshop	2	30				30	
Elective course 2.1 1.Security in communication networks 2.Electronics Computer Aided Design 3.Programming of AVR microcontrollers 4.Spread spectrum systems 5.Advanced programming in multimedia	5	60	30		30		
Elective course 2.2 1.Digital technology of audio and speech 2.Wireless system design 3.Embedded systems	5	60	30		30		
Elective course 2.3 1.Networked surveillance systems 2.Programming of mobile terminal 3.Advanced coding techniques	4	60	30	15	15		

Studia stacjonarne II-go stopnia w języku angielskim							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Elective course 3.0 1. Broadband Networks 2. Advanced transmission techniques in wireless systems 3. IP-based video surveillance	3	30	15		15		
Elective course 3.1 1. Digital television 2. Optical Networks 3. Advanced data compression 4. Traffic control 5. Line of sight radio systems 6. Software defined and cognitive radio	4	45	30			15	
Elective course 3.2 1. Testing of digital systems 2. Synchronous hierarchy of digital systems 3. Advanced Programming Of Mobile Devices 4. Optimization of comm. networks 5. 4G wireless networks 6. Multimedia mobile applications	4	45	30		15		
Elective course 3.3 1. Design of systems with FPGA 2. Audio engineering 3. Switching Systems 4. IP Telephony 5. Security in wireless networks	4	45	15		30		
Elective Course in Economic Science 1. Concepts and Tools of Modern Business Management 2. Business Negotiations	3	30	15	15			
Elective Course in the Humanities or Social Science 1. Economics of Businesses 2. Interpersonal Communication	2	30	30				
Diploma seminar	12	15					15
Internship (Practical placement)	3	160					
Razem, studia trzylesemestrne:	83	1075					
Razem, studia czterysemestrne:	113	1365	z semestrem „zerowym”				

Str. 167 z 173

Studia niestacjonarne I-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Informatyka	12	90	45		45		
Elementy zarządzania	1	15	15				

Studia niestacjonarne I-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Teoria obwodów	7	60	30	30			
Technologie informacyjne	2	20			20		
Przyrządy półprzewodnikowe	6	50	20	15	15		
Metrologia	6	45	30		15		
Podstawy i algorytmy przetw.sygnałów	8	75	30	30	15		
Technika cyfrowa	8	60	30	15	15		
Podstawy CPS (Cyfrowe przetwarzanie sygnałów)	6	40	20		20		
Fale i anteny	7	45	30		15		
Podstawy telekomunikacji	9	60	30	15	15		
Mikroprocesory i procesory sygnałowe	5	40	20		20		
Informatyka II	8	65	30	35			
Układy elektroniczne	6	50	20		30		
Optotelekomunikacja	6	35	20		15		
PO w/z systemów transmisji cyfrowej 1.Cyfrowe systemy telekomunikacyjne 2.Modulacja cyfrowa i jej zastosowania	2	20	20				
PO w/z systemów i sieci telekomunikacyjnych 1. Urządzenia sieci telekomunikacyjnych 2. Struktury i działanie sieci telekomunikacyjnych	6	50	20		30		
PO zastosowania komputerów 1. Komputerowe systemy kontrolno-pomiarowe 2. Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych	5	45	20		25		
PO w/z sieci zintegrowanych 1. Sieci zintegrowane 2. Sygnalizacja i urządzenia sieci zintegrowanych	4	30	20		10		
Radiokomunikacja	6	40	30	10			
PO w/z syst. operacyjne /bazy danych 1.Sieciowe systemy wbudowane 2.Systemy czasu rzeczywistego	6	45	15		30		
PO I 1.Urządzenia sieci komputerowych 2.Programowanie aplikacji sieciowych w Javie i C#	5	40	20	20			
PO w/z technik multimedialnych 1. Wprowadzenie do multimediiów 2. Obraz i dźwięk cyfrowy	4	40	20		20		

Studia niestacjonarne I-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
PO II 1.Algorytmy sieciowe 2.Protokoły routingu	4	40	20	20			
PO III 1.Technologie sieci komputerowych 2.Techniczne aspekty projektowania sieci lokalnych i rozległych	4	40	20	20			
Seminarium dyplomowe	16	10					10
Praktyka	2	160					
Razem:	161	1310					

Str. 169 z 173

Studia niestacjonarne II-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Metody numeryczne	5	30	15	15	0	0	0
Probabilistyka i statystyka w telekomunikacji	4	45	30	15	0	0	0
Fotonika	5	30	20	10	0	0	0
Programowalne ukł. cyfrowe	10	60	30	0	30	0	0
Teoria informacji	5	30	20	10	0	0	0
Projektowanie sieci telekomunikacyjnych	4	30	30	0	0	0	0
Metody optymalizacji	2	30	15	15	0	0	0
Zarządzanie sieciami i usługami telekom.	4	30	20	0	0	10	0
Teoria kodowania	4	30	20	10	0	0	0
Technika światłowodowa	4	30	20	0	10	0	0
Przedmiot obieralny I 1.Bazy danych 2.Sieciowe systemy operacyjne	6	45	15	15	15	0	0
Przedmiot obieralny II 1.Techniki i systemy multimedialne 2.Telewizja cyfrowa	6	45	15	15	15	0	0
Przedmiot obieralny III 1.Sieci bezprzewodowe WLAN 2.Bezprzewodowy dostęp do internetu	4	45	15	15	15	0	0
Przedmiot obieralny IV 1..Systemy wbudowane 2.Mikroprocesorowe systemy akwizycji danych	2	45	15	15	15	0	0
PO w/z nauk humanistyczno - społecznych 1.Ekonomika przedsiębiorstw 2.Komunikacja interpersonalna	2	20	20	0	0	0	0

Studia niestacjonarne II-go stopnia							
Nazwa zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba godzin zajęć	Forma zajęć				
			W	C	L	P	SM
Po w/z nauk ekonomicznych							
1.Koncepcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem	3	20	10	10	0	0	0
2.Negocjacje w biznesie							
Seminarium dyplomowe	15	10	0	0	0	0	10
Razem:	85	575					

Str. 170 z 173

Tabela 11.6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych⁹

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Kierunek Elektronika i Telekomunikacja – studia I stopnia po angielsku, specjalność Information and Communication Technologies	Program studiów	1÷7	stacjonarne	angielski	59 (26)
Kierunek Elektronika i Telekomunikacja – studia trzysemestralne II stopnia po angielsku, specjalność Information and Communication Technologies	Program studiów	1÷3	stacjonarne	angielski	9 (3)
Kierunek Elektronika i Telekomunikacja – studia czterosemestralne II stopnia po angielsku, specjalność Information and Communication Technologies	Program studiów	1÷4	stacjonarne	angielski	12 (12)

⁹ 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.

12. Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

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

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861).

Programy studiów zostały umieszczone w odpowiednich podkatalogach w katalogu [Załączniki\Kryterium 2](#).

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

Obsada zajęć została umieszczona w załączniku [Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_3_Obsada_zajęć.xlsx](#).

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

Harmonogramy zajęć zostały umieszczone w katalogu [Materiały uzupełniające\02 Harmonogramy](#), a plany zajęć na semestr letni w katalogu [Materiały uzupełniające\01 Plany](#).

4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), sporządzoną według wzoru.

Charakterystyki sporządzone przez nauczycieli akademickich znajdują się w załączniku [Załączniki\Kryterium 4\Zał_K4_1_Oświadczenia pracowników.zip](#).

5. Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.

6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.

Salę wykładowe i ich wyposażenie zostały opisane w rozdz. 5.1, a biblioteka w rozdz. 5.2. Ponadto w załącznikach [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_1_Zasoby_biblioteczne_PP.docx](#) i [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_2_Zasoby_biblioteczne_EiT.docx](#) opisano zasoby biblioteczne, a w załączniku [Załączniki\Kryterium 5\Zał_K5_3_Opis_laboratoriów_EiT.docx](#) przedstawiono laboratoria wykorzystywane w procesie kształcenia na kierunku EiT.

7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; przygotowany według wzoru.

Wykaz został umieszczony w załączniku [Załączniki elektroniczne\Cz_I_7_Wykaz_prac_dyplomowych.docx](#).

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

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).

Str. 173 z 173

Struktura ocen z ostatnich dwóch sesji jest umieszczona w załączniku [Załączniki elektroniczne\Cz_II_2_Struktura ocen.zip](#).

3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).