



RAPORT SAMOOCENY **uzupełnienie**¹

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.

Uwaga 3: Niniejsze opracowanie stanowi **uzupełnienie** (wymagane pismem Polskiej Komisji Akredytacyjnej nr ZIT.410.3.2020 z 4 września 2020 r.) do Raportu Samooceny (przedłożonego pismem nr R1K.049.01.2020.MS z dnia 9 marca 2020 r.) przygotowanego przez Wydział w lutym 2020 r.

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 44

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 <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_
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
K1_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji, ma podstawową wiedzę w zakresie architektury i działania sieci mobilnych 2G, 3G i 4G.	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_
	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.	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
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

Str. 5 z 44

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_
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). 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,	U UW UW_INŻ

Symbol e.u.	<p style="text-align: center;">Efekty uczenia się na kierunku elektronika i telekomunikacja.</p> <p>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów elektronika i telekomunikacja absolwent</p>	<p>Odniesienie do e.u. w tym prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich P6S_</p>
	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
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	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_
	dostępnych na rynku. Potrafi analizować i konstruować typowe systemy z mikrokontrolerem lub mikroprocesorem. Potrafi napisać program w języku asemblera.	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 dokształcania 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	+			+											
K1_W02	+			+											
K1_W03	+				+										
K1_W04	+				+									+	
K1_W05	+			+									+		
K1_W06	+			+											
K1_W07	+			+									+		
K1_W08	+			+									+		
K1_W09	+			+									+		

P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
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
UMIEJĘTNOŚCI															
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		+				+									
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			+								+				

P6S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
K1_K05			+							+	+				

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

Str. 10 z 44

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,

- 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 głębia / 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
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 niezbęd-	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_
	na do rozumienia działania zaawansowanych systemów telekomunikacji optycznej.	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
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 magi-	U UW

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_
	sterskiej), 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.	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
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	U UW UW_INŻ

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_
	odpowiednich norm i zaleceń, potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne i prawne).	
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	+			+											
K2_W01	+			+											
K2_W02	+			+											
K2_W03	+			+											
K2_W04	+			+											
K2_W05	+			+											
K2_W06	+			+											
K2_W07	+			+											
K2_W08	+			+									+		
K2_W09	+			+											
K2_W10	+			+											
K2_W11	+			+											

P7S_	W	U	K	WG	WK	UW	UK	UO	UU	KK	KO	KR	WG_ INŻ	WK_ INŻ	UW_ INŻ
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 uzupełnienie do raportu 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 uzupełnienie do raportu samooceny	17
Spis treści	19
Spis rysunków	21
I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – uzupełnienie.....	23
1. Obsada zajęć na kierunku Elektronika i Telekomunikacja.....	23
2. Harmonogram i plan zajęć.....	23
3. Wykaz tematów prac dyplomowych	23
4. Informacje w sprawie organizacji zdalnego procesu kształcenia	23
4.1. Kształcenie zdalne w Politechnice Poznańskiej	23
4.2. Organizacja procesu kształcenia zdalnego na poziomie Uczelni	24
4.3. Narzędzia uczelniane wykorzystywane w procesie kształcenia zdalnego	26
4.4. Organizacja procesu kształcenia zdalnego na WIT PP	32
4.6. Realizacja procesu kształcenia zdalnego na WIT PP	36
4.7. Przykładowe rozwiązania kształcenia zdalnego z wybranych przedmiotów	38
5. Załączniki do uzupełnienia do raportu samooceny	43

Spis rysunków

Rysunek 1.	Fragment strony WWW portalu grupującego narzędzia używane do kształcenia zdalnego w Politechnice Poznańskiej	27
------------	---	----

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

1. Obsada zajęć na kierunku Elektronika i Telekomunikacja

Obsada zajęć na kierunku Elektronika i Telekomunikacja w roku akademickim 2020/2021 została umieszczona w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Obsada_zajęć.xlsx](#). Charakterystyka nowych nauczycieli akademickich, którzy nie zostali wykazani w przesłanej dotychczas dokumentacji znajduje się w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Błażej Nowak.pdf](#).

2. Harmonogram i plan zajęć

Harmonogram organizacji roku akademickiego 2020/2021 w Politechnice Poznańskiej został zamieszczony w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Harmonogram_ra_2020_2021.pdf](#). Wykaz dni zjazdów na studiach niestacjonarnych, a także wykaz tygodni parzystych i nieparzystych znajduje się w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Wykaz_tygodni_i_zjazdow_sem._zimowy.pdf](#).

Plany zajęć w semestrze zimowym w r.a. 2020/2021 dla wszystkich rodzajów, stopni i semestrów studiów na kierunku Elektronika i Telekomunikacja zostały umieszczone w katalogu [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Plany zajęć w semestrze zimowym](#) w tym dla studiów stacjonarnych w katalogu [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Plany zajęć w semestrze zimowym\Studia stacjonarne](#), a dla studiów niestacjonarnych w katalogu [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Plany zajęć w semestrze zimowym\Studia niestacjonarne](#).

3. Wykaz tematów prac dyplomowych

Wykaz tematów prac dyplomowych, dla których egzamin dyplomowy odbył się w 2020 r. (stan na 30.09.2020 r.) został umieszczony w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Cz_I_7_Wykaz_prac_dyplomowych_obronionych_w_2020.docx](#).

4. Informacje w sprawie organizacji zdalnego procesu kształcenia

4.1. Kształcenie zdalne w Politechnice Poznańskiej

Kształcenie zdalne w Politechnice Poznańskiej **jest realizowane od kilku lat**. Na przykład pewne szkolenia dla pracowników Uczelni są prowadzone w tym trybie. **Jednak kształcenie zdalne nie stanowiło głównego sposobu nauczania**, aż do wiosny tego roku. W związku z pandemią koronawirusa SARS-COV-2 Politechnika wprowadziła kształcenie całkowicie zdalnie od 16 marca 2020 r. W związku z tym, proces kształcenia zdalnego w Politechnice Poznańskiej może być rozważany z różnych punktów widzenia. Po pierwsze, można wskazać to, jak pandemia koronawirusa SARS-COV-2 wpłynęła na intensyfikację nauczania zdalnego w Uczelni i w jaki sposób władze Uczelni kierowały procesem nauczania podczas ograniczeń związanych z pandemią. Po drugie można spojrzeć na to zagadnienie z punktu widzenia infrastruktury zapewniającej dostęp zdalny do nauczania na poziomie Uczelni oraz Wydziału, a w szczególności Instytutów odpowiedzialnych za realizację laboratoriów. Dodatkowo można rozważać organizację kształcenia zdalnego na poziomie poszczególnych przedmiotów i prowadzących zajęcia. W kolejnych punktach przedstawiono poszczególne rozwiązania dostępne w Politechnice Poznańskiej.

4.2. Organizacja procesu kształcenia zdalnego na poziomie Uczelni

Władze Uczelni **podejmowały decyzje dotyczące organizacji zdalnego procesu kształcenia na bieżąco w takt wytycznych** Rządu RP, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz innych organów państwa powołanych do minimalizowania skutków zdarzeń niekorzystanie wpływających na życie Polaków takich jak Główny Inspektor Sanitarny oraz Państwowa Inspekcja Sanitarna. **Pełen zakres działań podejmowanych przez władze Uczelni w okresie od 4 marca 2020 r.** można prześledzić na stronie <https://www.put.poznan.pl/pl/aktualnosc/koronawirus-aktualnosci>.

Politechnika Poznańska wprowadziła **kształcenie całkowicie zdalnie od 16 marca 2020 r.** – komunikat Rektora w związku z rekomendacją MNiSW. Od samego początku została ustalona **procedura postępowania w razie podejrzenia zakażenia** koronawirusem SARS-COV-2 (https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/koronawirus_jak_postepowac.pdf). Warto zaznaczyć, że w Politechnice Poznańskiej funkcjonuje duża grupa studentów z zagranicy więc instrukcja postępowania jest dostępna także w języku angielskim (https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/coronavirus_instruction_ang.pdf). Od 17 marca 2020 r. **Uczelnia udostępniła dodatkowe kanały komunikacyjne do kontaktów z cudzoziemcami**, takie jak dedykowany adres email (covid.info.eng@put.poznan.pl), dedykowany numer telefonu komórkowego oraz punkt kontaktowy w Domu Studenckim Nr 1, aby udzielać pomocy w nagłych przypadkach.

Od 17 marca **Rektor PP ograniczył także dostęp do budynków** Politechniki Poznańskiej zarówno **studentom jak i pracownikom Politechniki w tym pracownikom administracyjnym** (Zarządzenie Nr 16 Rektora Politechniki Poznańskiej – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_16_2020.pdf](https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/Zarzadzenie_nr_16_2020.pdf)). Pracownicy administracyjni mogli świadczyć pracę w sposób zdalny. Studenci i doktoranci otrzymali pozwolenie władz Uczelni na **komunikację w formie elektronicznej**, w tym przekazywanie wniosków **w formie zeskanowanych, ale podpisanych dokumentów**. Umożliwiło to sprawną wymianę dokumentów w sytuacji ograniczonych kontaktów osobistych między studentami a pracownikami Uczelni. Studenci mieli możliwość występowania w ten sposób między innymi o **zapomogi z funduszu stypendialnego**, w sytuacji utraty źródła dochodu przez studenta, doktoranta lub członka jego rodziny (komunikat Rektora https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/komunikat_stypendia_20_03_2020_-_kopia.pdf).

Wraz z pojawiającymi się nowymi ograniczeniami, wprowadzanymi w całym kraju, Rektor Politechniki wydawał kolejne zarządzenia przedłużające, uściślające lub wprowadzające nowe obostrzenia obowiązujące wszystkich studentów, doktorantów i pracowników Uczelni w kolejnych terminach. Wśród takich ograniczeń pojawiło się **wstrzymanie zakwaterowania w domach studenckich**, czy minimalizowanie kontaktów między pracownikami w Uczelni (teksty zarządzeń są dostępne ze strony <https://www.put.poznan.pl/pl/aktualnosc/koronawirus-aktualnosci>). W efekcie, 27 maja 2020 r. Rektor Politechniki wydał Zarządzenie Nr 28 ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_28_2020.pdf](https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/Zarzadzenie_nr_28_2020.pdf)), które ograniczyło prowadzenie kształcenia w trybie stacjonarnym, w okresie do 30 września 2020 r., do niezbędnych zajęć na ostatnim semestrze studiów. Wobec wcześniej wprowadzonych zaleceń i wymogów oznaczało to ograniczenie się do zajęć laboratoryjnych.

Rektor Politechniki Poznańskiej wydał również Zarządzenie Nr 29 (29 maja 2020 r.), które wraz z załącznikami **reguluje zasady przeprowadzania zaliczeń i egzaminów (w tym dyplomowych) z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej** ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_29_2020.pdf](https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/Zarzadzenie_nr_29_2020.pdf), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_29_2020_Zalacznik_1.pdf](https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/Zarzadzenie_nr_29_2020_Zalacznik_1.pdf), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_29_2020_Zalacznik_2.pdf](https://www.put.poznan.pl/sites/default/files/attachments/Zarzadzenie_nr_29_2020_Zalacznik_2.pdf)). Jako narzędzia do przeprowadzania egzaminów i

zaliczeń wskazano systemy dostępne z politechnicznej platformy poświęconej kształceniu zdalnemu (zostały one opisane w rozdz. 4.3), chociaż dopuszcza się także inne narzędzia zaakceptowane przez Inspektora Ochrony Danych. Do prowadzenia egzaminów dyplomowych wskazany został jeden, konkretny system eMeeting. Załączniki do Zarządzenia Nr 29 stanowią opis **procedur przeprowadzania egzaminów i zaliczeń i uwzględniają zasady identyfikacji tożsamości studenta**.

Na prośbę Rektora Politechniki, Dziekan WIT PP powołał **Zespół ds. kształcenia zdalnego**, którego zadaniem było opracowanie zestawu rekomendacji **dla dydaktyków całej Uczelni** dotyczących kształcenia na odległość. Intencją Rektora było opracowanie propozycji wykorzystania funkcjonalności uczelnianej platformy *Moodle* PP, do prowadzenia różnych form zajęć oraz sprawdzania osiągniętych przez studentów efektów uczenia się. **Zespół** powołany przez Dziekana WIT PP **opracował zestaw rekomendacji** dotyczących kształcenia zdalnego, które zawarł w opracowaniu zatytułowanym: „Uwagi dotyczące prowadzenia zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem platformy Moodle” ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Uwagi_kształcenie_Moodle.pdf](#)).

Str. 25 z 44

Autorzy rekomendacji starali się możliwie krótko przedstawić swoje najważniejsze doświadczenia związane z prowadzeniem zajęć za pomocą platformy *Moodle* PP. Dokument jest podzielony na rozdziały odpowiadające poszczególnym formom zajęć (wykłady, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, seminaria), a w rozdziałach przedstawiono rekomendowane narzędzia odpowiednie dla danej formy kształcenia. Opracowanie zawiera również rozdział dotyczący egzaminów i kolokwium (sprawdzianów). **Rekomendacje mają formę uwag i każdej z nich towarzyszy uzasadnienie**. Poza tym w każdym rozdziale są wskazówki techniczne pokazujące jak można daną rekomendację zrealizować w praktyce i zastosować w kursie. Zawierają one również odwołania (łącza) do odpowiednich stron w dokumentacji systemu *Moodle* PP lub innych stron internetowych, które mogą stanowić istotną pomoc dla dydaktyków podczas tworzenia materiałów do kursów. **W efekcie przygotowania tego opracowania Rektor wskazał platformę Moodle PP, jako to narzędzie, które ma być wykorzystywane w procesie kształcenia zdalnego w całej Politechnice** (Zarządzenie Nr 43 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_43_2020.pdf](#)).

Zarządzenie Nr 43 (z 15 września 2020 r.) dotyczy **organizacji zajęć w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021**. Organizacja ta zakłada **kształcenie zdalne w trakcie pierwszych sześciu tygodni zajęć dla wszystkich roczników studentów poza pierwszymi semestrami studiów pierwszego stopnia** (zarówno studiów stacjonarnych jak i niestacjonarnych). Kształcenie zdalne tych studentów dotyczy tylko w zakresie wykładów i lektoratów z języka obcego. U podstaw takiej decyzji leży **chęć jak najszybszego zapoznania nowych studentów** przyjętych na Uczelnię w bieżącej rekrutacji **ze specyfiką pracy w Uczelni oraz umożliwienie integracji grup studentów**.

Zarządzenie Nr 43 pozostawia do **decyzji dziekanów wydziałów możliwość realizacji kształcenia studentów na semestrach dyplomowych w formie zajęć stacjonarnych**. Dziekan WIT PP wydał Zarządzenie Nr 1 ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_1_Dziekana_WIT.pdf](#)), w którym uściślone zostały zasady prowadzenia zajęć na semestrach dyplomowych (na kierunku EiT, w semestrze zimowym r.a. 2020/2021, są tylko studenci siódmego semestru studiów stacjonarnych pierwszego stopnia). **Decyzję o realizacji w sali, wybranych zajęć laboratoryjnych na semestrze dyplomowym, podejmuje dziekan w porozumieniu z dyrektorem instytutu**, a dodatkowo **dostęp do infrastruktury umożliwiającej prowadzenie badań do pracy dyplomowej** może mieć dyplomant, który uzyskał zgodę dyrektora instytutu.

Zarządzenie Dziekana WIT PP zobowiązuje prowadzących zajęcia stacjonarne **do przedstawienia studentom, na pierwszym spotkaniu, zasad sanitarnych obowiązujących podczas zajęć**. Zgodnie z regulacjami Rektora, student, który nie stosuje się do zaleceń sanitarnych może być wykluczony z udziału w zajęciach. Dodatkowo warto zaznaczyć, że Rektor Politechniki ustalił 15 września 2020 r. **procedurę postępowania na wypadek zakażenia koronawirusem osób przebywających na**

terenie Politechniki Poznańskiej (Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Procedura_covid.pdf), która przewiduje między innymi **kontakt telefoniczny 7 dni w tygodniu przez całą dobę**.

4.3. Narzędzia uczelniane wykorzystywane w procesie kształcenia zdalnego

Uczelnia rozpoczęła kształcenie w pełni zdalne 16 marca 2020 r. zgodnie z „Rekomendacjami MNiSzW dotyczącymi kształcenia zdalnego” (<https://www.gov.pl/web/nauka/rekomendacje-mnisw-dotyczace-ksztalcenia-zdalnego>). Do tego czasu zajęcia semestru letniego odbywały się w trybie przewidzianym planem zajęć ustalonym przed rozpoczęciem zajęć w semestrze. Władze Uczelni pozostawiły wydziałom decyzję co do szczegółowego sposobu organizacji zajęć na kierunkach studiów, za które odpowiadają poszczególne wydziały.

Politechnika Poznańska dysponowała narzędziami nauczania zdalnego od kilku lat. Jednak system *Moodle* Politechniki Poznańskiej na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* był wykorzystywany sporadycznie, głównie do przekazywania materiałów dla studentów. Stan epidemii spowodował intensywne wykorzystanie platformy *Moodle* PP do realizacji kształcenia także na kierunku EiT.

Uczelniany system *Moodle* PP stanowi część platformy edukacyjnej Politechniki Poznańskiej. **Dostęp do narzędzi**, w tym systemu *Moodle* PP, możliwy jest z odpowiedniego portalu, który w jednym miejscu gromadzi informacje o dostępnych narzędziach kształcenia zdalnego w Politechnice Poznańskiej. Portal zapewniający wygodny dostęp, zarówno studentom jak i pracownikom, do tych systemów znajduje się pod adresem: <https://elearning.put.poznan.pl>. Na rysunku (Rysunek 1) przedstawiono fragment strony portalu grupującego narzędzia wykorzystywane do kształcenia zdalnego w Politechnice Poznańskiej. Te systemy są następujące.

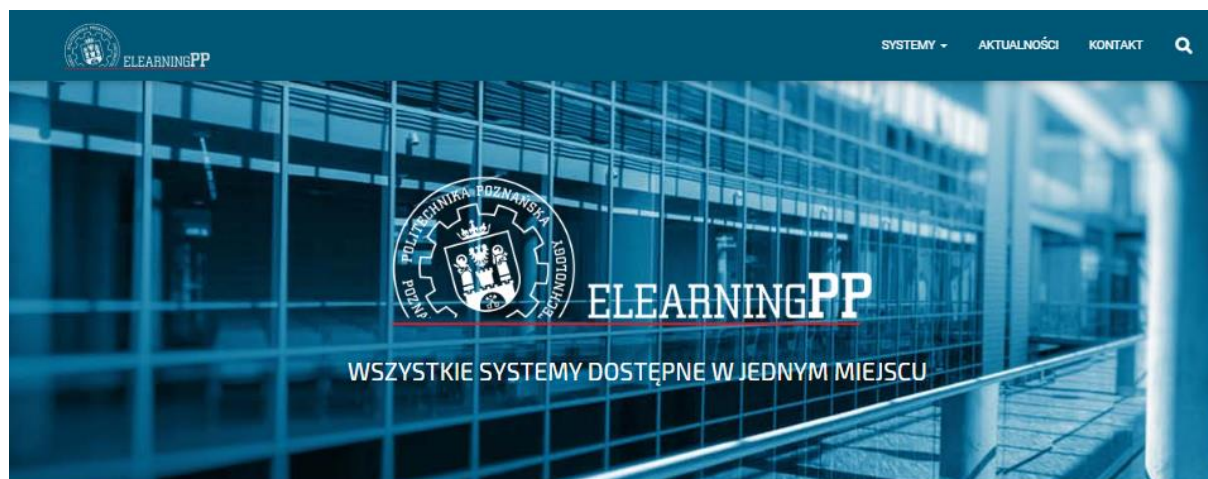
Moodle Politechnika Poznańska

Główną platformą kształcenia zdalnego jest system *Moodle* PP. System jest dostępny pod adresem <https://moodle.put.poznan.pl/>. Przez ten adres studenci mają dostęp do kursów. Bez zalogowania się studenci widzą przedmioty, do których informacje są dostępne w systemie. Aby z nich skorzystać student musi zalogować się do systemu *Moodle* PP za pomocą danych logowania do swojego *eKonta* studenckiego. Z kolei prowadzący zajęcia mają możliwość redagowania treści oraz umieszczania informacji na temat kursu logując się do systemu za pomocą swojego identyfikatora *eLogin*.

Platforma jest **narzędziem wspomagającym proces dydaktyczny** i pozwala na prowadzenie zajęć w formie **wykładów, ćwiczeń, seminariów, projektów i laboratoriów oraz sprawdzanie osiągnięć studentów**. Umożliwia umieszczanie materiałów dydaktycznych w formie tekstowej jak i w formie multimedialnej. Pozwala nie tylko na statyczne prezentowanie treści, ale również na interakcję między prowadzącym zajęcia, a studentami. Studenci mogą przysyłać rozwiązane zadania, wypełniać testy sprawdzające wiedzę oraz komunikować się między sobą i prowadzącym kurs przez forum i wiadomości tekstowe.

Na platformie prowadzone są również kursy dla pracowników z zakresu BHP, RODO oraz bezpieczeństwa informacji. **Z platformy mogą korzystać tylko osoby posiadające konto** w serwisie *eLogin*. Kursy nie są udostępniane osobom spoza Uczelni.

Narzędziem wspomagającym pracę dydaktyków prowadzących ćwiczenia i laboratoria dla przyszłych programistów jest **wirtualne laboratorium programistyczne** (*Virtual Programming Lab*), które funkcjonuje w ramach platformy *Moodle* PP. Cały mechanizm VPL umieszczony jest na odrębnym serwerze ze względu na wysokie wymagania tego rozwiązania.



Moodle PP

Moodle PP to platforma zdalnego nauczania, która pozwala na prowadzenie zajęć w formie wykładów, ćwiczeń i laboratoriów oraz sprawdzanie osiągnięć



eMeeting

Platforma eMeeting to internetowy system do przeprowadzania wideokonferencji. eMeeting umożliwia udostępnianie w czasie rzeczywistym m.in. dźwięku,



MS Teams

MS Teams to centrum pracy zespołowej w usłudze Office 365. Prowadzący, studenci i pracownicy mogą łatwo współpracować, tworzyć materiały i dzielić się zasobami

Rysunek 1. Fragment strony WWW portalu grupującego narzędzia używane do kształcenia zdalnego w Politechnice Poznańskiej

Podstawowe funkcjonalności platformy Moodle PP

Moodle PP ma wiele funkcjonalności. Od samej prezentacji treści, po weryfikację wiedzy studentów i przesyłanie sprawozdań w wyznaczonym czasie, które następnie zostaną ocenione. Platforma Moodle PP udostępnia następujące funkcjonalności w ramach kursów:

- przeprowadzanie ankiet (wtyczka: Ankieta),
- tworzenie przewodnika kursu (wtyczka: Course Guide),
- tworzenie testów,
- forum,
- sprawdzanie frekwencji,
- głosowanie,
- zarządzanie grupami,
- organizator,
- dostarczanie interaktywnych materiałów,
- raporty,
- rezerwacja – zapisywanie do grup,
- słownik pojęć,
- terminarz,
- warsztaty,
- wirtualne laboratorium programistyczne,

- zadania,
- tworzenie folderów z zasobami,
- przesyłanie plików do kursu,
- dodawanie zewnętrznych odnośników.

Od 1 października 2020 r. planowane jest sukcesywne **przenoszenie kursów do nowej wersji platformy Moodle PP** (dostępnej pod adresem <https://ekursy.put.poznan.pl/login/index.php>). Wielość kursów, które należy przenieść ze starej na nową platformę, powoduje, że jeszcze przez dłuższy czas kursy będą dostępne w obecnym systemie Moodle PP. Planuje się także rezerwowe zdublowanie kursów, tak aby nawet po ich umieszczeniu w nowym systemie, nadal były dostępne na starej platformie Moodle PP. **Należy podkreślić, że Dział Obsługi i Eksploatacji PP wykonuje żmudną pracę w celu udostępnienia, ale przede wszystkim utrzymania systemu Moodle PP.** Dział **odnotowuje wzmożony ruch zapytań** od prowadzących zajęcia, którzy wymagają pomocy podczas tworzenia i utrzymywania swoich materiałów umieszczonych w systemie. W celu ułatwienia dwukierunkowej komunikacji z DOiE, **na wydziałach powoływani są koordynatorzy**, których zadaniem jest tworzenie kursów w systemie Moodle PP oraz pomaganie w rozwiązywaniu najbardziej typowych problemów podczas obsługi kursów przez prowadzących. Do obsługi systemu Moodle PP w zakresie przedmiotów realizowanych na kierunku EiT oraz *Teleinformatyka* **został powołany koordynator wydziałowy. Dodatkowo w każdym z instytutów także funkcjonuje koordynator systemu Moodle PP.** Koordynatorzy przygotowali kurs na nowej platformie Moodle PP pt. „e-laerning – wsparcie dla prowadzących”, w którym umieszczają sukcesywnie informacje dla osób prowadzących kształcenie zdalne. Możliwe jest zapisywanie się na szkolenia z platformy Moodle PP lub skorzystanie z materiałów już dostępnych takich jak filmy z zakładania i obsługi kursu, fora dyskusyjne itp. Zasady wykorzystania platformy Moodle PP w procesie kształcenia zdalnego zostały przedstawione w rekomendacji Zespołu ds. kształcenia zdalnego ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Uwagi_kształcenie_Moodle.pdf](#)).

eMeeting Politechnika Poznańska

System *eMeeting* PP to **internetowy system wideokonferencyjny między innymi do kształcenia zdalnego. Integruje się z głównymi systemami do nauki i zarządzania treścią**, jak na przykład Moodle PP. *eMeeting* PP zapewnia **udostępnianie w czasie rzeczywistym dźwięku, wideo, slajdów, białej tablicy, czatu i ekranu.** Umożliwia uczestnikom także na dołączanie się do konferencji za pomocą kamer internetowych i zapraszanie gości. Platforma *eMeeting* PP oparta jest na systemie konferencji internetowych o nazwie *BigBlueButton*. System *BigBlueButton* jest dostępny jako podsystem Moodle PP i dzięki temu prowadzący może w opisie kursu umieścić informację i łącze do tego narzędzia jako systemu wideokonferencyjnego wykorzystywanego podczas zajęć.

W ramach systemów kształcenia zdalnego Politechnika Poznańska udostępnia platformę *eMeeting* PP (<https://emeeting.put.poznan.pl/eMeeting>) opartą na rozwiązaniu typu *open source* o nazwie *BigBlueButton*, także jako samodzielne narzędzie do organizowania wideokonferencji, w tym realizacji kształcenia na odległość. Platforma ma wbudowane wszelkie funkcjonalności umożliwiające **prowadzenie wideokonferencji dla dużej liczby użytkowników.** W ramach platformy *eMeeting* PP **wszelkie treści edukacyjne przechowywane są na serwerach należących do Politechniki Poznańskiej.** W tym miejscu warto zauważyć, że infrastruktura serwerowa Politechniki nie była przygotowana na gwałtowny wzrost ruchu obsługiwanego podczas realizacji zajęć zdalnych w Politechnice w czasie pierwszych tygodni pandemii. Stąd wielu wykładowców korzystało z innych systemów wideokonferencji takich jak *ZOOM* czy też *Cisco Webex Meetings*. Należy jednak podkreślić, że cały czas trwają prace usprawniające ten system i **już po paru tygodniach zajęć zdalnych prowadzący i studenci mogli zauważyć poprawę działania politechnicznego systemu wideokonferencyjnego.**

Należy także zauważyć, że wielu prowadzących zajęcia w Uczelni uczyło się obsługi narzędzi kształcenia zdalnego na bieżąco podczas przygotowywania i prowadzenia zajęć zdalnych. Dlatego też, **dział odpowiedzialny za utrzymanie systemów kształcenia na odległość tworzy wiele szczegółowych instrukcji obsługi poszczególnych systemów**. Instrukcje, dotyczące między innymi platformy kształcenia zdalnego, są umieszczane na stronie <https://instrukcje.put.poznan.pl>. Instrukcje są podzielone na działy, a te dotyczące platformy *Moodle* PP umieszczone są w poddziale o nazwie „eLearning”. Z kolei obsługa narzędzi wideokonferencji opisana jest w kategorii „Wideokonferencje”. Należy dodać, że **instrukcje te są na bieżąco aktualizowane** przez administratorów platformy *eMeeting* PP. Platforma *eMeeting* PP **połączona jest z ogólnouczelnianym systemem autoryzacji – eKonto**. Tylko pracownicy Politechniki Poznańskiej mają możliwość tworzenia pokoi dla wideokonferencji. Ponadto Dział Obsługi i Eksploatacji **świadczy wsparcie techniczne dla pracowników i studentów** Politechniki Poznańskiej. Wsparcie dla użytkowników jest realizowane przez pocztę elektroniczną, telefonicznie i przez specjalny system zgłoszeń pod adresem: pomoc.put.poznan.pl.

Dział Obsługi i Eksploatacji prowadzi szkolenia dla pracowników Politechniki. Studenci nie mają dedykowanych szkoleń jednakże są dla nich dostępne instrukcje i przez to mogą oni poznać funkcjonalność platform do kształcenia zdalnego dostępnych w Politechnice. Instrukcje opisują krok po kroku jak rozwiązać występujący problem oraz są wsparciem dla użytkownika.

Podstawowe funkcjonalności platformy eMeeting PP

Platforma *eMeeting* PP udostępnia następujące funkcjonalności:

- prowadzenie wideokonferencji przez pracownika Politechniki Poznańskiej,
- tworzenie pokoi wideokonferencyjnych,
- wyciszenie użytkowników, gdy dołączą do pokoju wideokonferencyjnego,
- ograniczenie studentom dołączanie do sesji, dopóki prowadzący (moderator) nie dołączy do sesji,
- udostępnianie ekranu,
- dołączanie wideo i dźwięku,
- dodawanie adnotacji do tablicy (narzędzia m.in. tekst, kształt, linia),
- przeprowadzanie ankiet,
- przesyłanie plików zewnętrznych jako prezentacji,
- wspólne notatki,
- grupowanie studentów,
- czat wideokonferencji,
- nagrywanie sesji,
- dostęp do nagrań i zarządzanie nimi.

MS Teams Politechnika Poznańska

To zaawansowane narzędzie, które łączy typowe zadania komunikatora z możliwością prowadzenia wideokonferencji i połączeń głosowych, ustalania spotkań dla zespołów, wymianą i udostępnianiem plików, dostępem do innych aplikacji oraz repozytorium plików. Instrukcje dotyczące platformy, w tym opis jak założyć konto służbowe Teams są umieszczane na stronie <https://instrukcje.put.poznan.pl/category/produkty-microsoft-dla-edukacji/>.

Należy dodać, że instrukcje te są na bieżąco aktualizowane przez administratorów. Wszelkie podstawowe informacje na temat narzędzia dostępne są na stronie firmy Microsoft <https://support.office.com/pl-pl/teams>.

Podstawowe funkcjonalności platformy MS Teams PP

Platforma *MS Teams* PP udostępnia następujące funkcjonalności:

- zarządzanie nauką zdalną,
- komunikator online,
- zarządzanie grupami,
- praca współbieżna nad dokumentami (w połączeniu z Office365),
- wideokonferencje,
- prowadzenie wideokonferencji przez pracownika Politechniki Poznańskiej,
- tworzenie pokoi wideokonferencyjnych,
- udostępnianie ekranu,
- dołączanie wideo i dźwięku,
- przeprowadzanie ankiet,
- wspólne notatki, czat,
- grupowanie studentów,
- czat wideokonferencji,
- nagrywanie sesji,
- dostęp do nagrań i zarządzanie nimi.

Str. 30 z 44

eKalendarz Politechnika Poznańska

eKalendarz PP jest narzędziem pozwalającym na **planowanie aktywności kształcenia zdalnego**. Pracownicy i studenci mogą w intuicyjny sposób zajrzeć do planów poszczególnych Wydziałów i uzyskać informacje o nadchodzących wydarzeniach. W obrębie *eKalendarza* PP można planować obrony, konferencje czy wykłady online. W *eKalendarzu* PP istnieje także możliwość przypisania danego terminu do Wydziału. Możliwe jest także zaproszenie do uczestnictwa w wydarzeniu innego prowadzącego lub pracownika Politechniki Poznańskiej, pod warunkiem, że choć raz zalogował się do *eKalendarza* PP.

Podstawowe funkcjonalności narzędzia eKalendarz PP

eKalendarz PP umożliwia pracownikom Politechniki Poznańskiej:

- wprowadzenie informacji o planowanych wydarzeniach typu:
 - wykład,
 - ćwiczenia,
 - laboratorium,
 - zaliczenie,
 - konsultacje,
 - obrona pracy,
 - inne;
- wybranie wydziału w obrębie którego wydarzenie będzie się odbywać (można wybrać kilka wydziałów),
- zapraszanie innych wykładowców lub pracowników Politechniki Poznańskiej do uczestnictwa w wydarzeniu (pod warunkiem że choć raz zalogowali się oni do *eKalendarza* PP) przez wysłanie wiadomości e-mail z zaproszeniem.

Chmura Politechnika Poznańska

Politechniczna *Chmura* umożliwia pracownikom i studentom **przechowywanie plików z możliwością współdzielenia ich z innymi osobami**. *Chmura* PP dostępna jest pod adresami:

- dla pracowników – <https://chmura.put.poznan.pl/login>,
- dla studentów – <https://chmura.student.put.poznan.pl/login>.

Wewnątrz chmury można w łatwy sposób udostępniać pliki między grupami i pojedynczymi użytkownikami, jak również publicznie z zabezpieczeniem hasłem dostępu oraz czasem dostępności łącza. Dostęp do plików możliwy jest nie tylko poprzez przeglądarkę, ale również przez protokół

WebDAV, z wykorzystaniem takich aplikacji jak na przykład WinSCP. Możliwe jest również zamontowanie zasobu *Chmury PP*, który będzie widoczny jako dodatkowy napęd w eksploratorze systemu Windows.

Wykorzystując darmową aplikację ownCloud można w łatwy sposób synchronizować dane pomiędzy komputerem a chmurą. Dane w chmurze będą wtedy zawsze aktualne i dostępne z każdego miejsca.

Podstawowe funkcjonalności Chmury PP

Chmura PP umożliwia pracownikom i studentom na:

- dodawanie i pobieranie plików/folderów,
- tworzenie grup z możliwością przydzielania różnych osób,
- udostępnianie plików/folderów grupie osób lub w postaci łącza publicznego zabezpieczonego hasłem oraz czasem dostępności,
- synchronizowanie danych przez wykorzystanie aplikacji ownCloud,
- zamontowanie zasobu *Chmury PP* dostępnego z poziomu eksploratora systemu Windows,
- możliwość przywrócenia usuniętych plików z dostępnego kosza.

ZOOM

ZOOM to platforma **pozwalająca na przeprowadzanie wideokonferencji oraz zajęć zdalnych**. System *ZOOM* zapewnia wysoką jakość przesyłanego obrazu oraz dźwięku, jednocześnie cechując się dużą niezawodnością i stabilnością działania. Z powodu ogromnej popularności rozwija się bardzo dynamicznie, a w ostatnim czasie znacznie poprawiono bezpieczeństwo aplikacji oraz przesyłania informacji w sieci. Platforma pozwala na synchronizację z system kształcenia zdalnego *Moodle PP*.

Aby móc korzystać z systemu *ZOOM* należy zarejestrować się na stronie producenta przy użyciu pracowniczego adresu email (z domeny put.poznan.pl), a następnie pobrać aplikację Zoom Client i zainstalować ją na komputerze/urządzeniu mobilnym.

Podstawowe funkcjonalności systemu ZOOM

System *ZOOM* pozwala na:

- prowadzenie wideokonferencji przez przeciwników Politechniki Poznańskiej,
- tworzenie kanałów,
- udostępnienie ekranu,
- dołączanie wideo i dźwięku,
- czat wideokonferencji (publiczny i prywatny),
- nagrywanie sesji,
- dostęp do nagrań i zarządzanie nimi,
- zabezpieczanie dostępu do wideokonferencji hasłem,
- dodawanie kontaktów,
- możliwość wyciszenia innych uczestników spotkania.

Warto zaznaczyć, że Politechnika Poznańska zakupiła licencje edukacyjne dla pracowników, którzy prowadzą wykłady dla ponad 100 osób (limit do 300 słuchaczy), ponieważ wersja darmowa ogranicza liczbę jednoczesnych słuchaczy do 100. Licencje te są udostępniane na żądanie wykładowcy.

Platformy wspomagające kształcenie na odległość są dostępne dla studentów zdalnie. Mają oni do nich dostęp **przez 7 dni w tygodniu, przez całą dobę**. Platforma *Moodle PP* ma wbudowany panel o nazwie „Ułatwienia dostępu”, który posiada takie funkcje jak: *zmniejsz rozmiar tekstu, zwiększ rozmiar tekstu, treść rozróżnialna* itp. Panel spełnia w pewnym zakresie wymagania zalecenia tworzenia dostępnych serwisów internetowych – Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0.

Uczelnia wdraża obecnie nowy system *Moodle* PP, w którym panel będzie również funkcjonował dzięki czemu udostępniane treści są dostępne także dla osób z niepełnosprawnościami.

4.4. Organizacja procesu kształcenia zdalnego na WIT PP

Programy studiów na kierunku *Elektronika i Telekomunikacja* nie były tworzone z myślą przewodnią jaką miałyby być kształcenie na odległość. Jednakże jest to jeden z niewielu kierunków studiów, który ze swej natury, a głównie z powodu przekazywanych treści kształcenia jest przygotowany zarówno kadrowo jak i infrastrukturalnie do prowadzenia kształcenia na odległość. Dlatego też przejście całkowicie na kształcenie zdalne w Politechnice Poznańskiej od 16 marca 2020 r. nie spowodowało dużych perturbacji. Politechnika dysponowała systemami kształcenia na odległość już wcześniej. Przejście na nauczanie zdalne spowodowało nieprzewidywane wcześniej obciążenie politechnicznej infrastruktury służącej do kształcenia zdalnego. Po początkowej fazie, gdy obserwowano przeciążenie systemów, **Dział Obsługi i Eksploatacji doprowadził do zwiększenia zasobów, co polepszyło pracę narzędzi kształcenia na odległość.** Pracownicy w tym czasie wykorzystywali ogólnie dostępne systemy (jak na przykład *Cisco Webex Meetings* itp.), aby zapobiec utracie ciągłości prowadzenia zajęć. W obecnie zaczynającym się semestrze (semestr zimowy r.a. 2020/2021), Zarządzeniem Nr 43 Rektora ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_43_2020.pdf](#)), pracownicy mają korzystać z politechnicznych systemów kształcenia zdalnego dostępnych ze strony <https://elearning.put.poznan.pl>. Ich opis znajduje się w rozdziale 4.3.

Warto zauważyć, że zgodnie z Zarządzeniem Nr 43 Rektora zajęcia dla większości roczników będą odbywały się całkowicie zdalnie przez pierwszych sześć tygodni nadchodzącego semestru. Wyjątkiem będą pierwsze semestry zajęć dla wszystkich form i stopni studiów, gdzie poza wykładami pozostałe zajęcia mają mieć charakter stacjonarny. U podstaw decyzji o prowadzeniu niektórych form zajęć na pierwszych semestrach studiów pierwszego stopnia w sposób stacjonarny leży chęć integrowania nowego rocznika studentów oraz zapoznanie ich z pracownikami i infrastrukturą Uczelni. Przejście ze szkoły średniej do uczelni zawsze wiąże się z problemem przystosowania się studentów do nowego otoczenia. Władze Uczelni nie chcą przedłużać tego procesu i chcą tym samym pozwolić studentom na jak najszybsze poznanie zasad funkcjonowania Uczelni.

Trzeba jednak zauważyć, że takie podejście stanowi swego rodzaju **wyzwanie dla planowania zajęć.** W szczególności dotyczy to studentów studiów niestacjonarnych, którzy powinni mieć zaplanowane zajęcia w taki sposób, aby jednego dnia nie były łączone zajęcia zdalne z zajęciami w salach.

Innym utrudnieniem jest organizacja zajęć laboratoryjnych. Na kierunku EiT grupy laboratoryjne liczą po ok. 15 osób. Sale laboratoryjne mogą pomieścić taką grupę studentów w normalnych warunkach, gdy nie obowiązują obostrzenia sanitarne. Jednakże, w czasie obowiązywania zaleceń Głównego Inspektora Sanitarnego w odniesieniu do na przykład zasad zachowania dystansu społecznego, w sali laboratoryjnej może równocześnie przebywać znacznie mniej osób (zazwyczaj połowa grupy laboratoryjnej). Równocześnie obowiązują zalecenia Rektora Politechniki, które ograniczają zwiększanie liczby godzin dydaktycznych obciążających poszczególnych pracowników realizujących zajęcia laboratoryjne. W tym zakresie Dziekan WIT PP wydał Zarządzenie Nr 1 ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_1_Dziekana_WIT.pdf](#)), które wskazuje **możliwość realizacji zajęć stacjonarnych dla połowy grupy laboratoryjnej w danym tygodniu zajęć oraz zasady pracy w pozostałym czasie.**

Warto również zauważyć, że prowadzący nie zgłaszają problemów z osiągnięciem zarówno celów jak i efektów kształcenia. **Zastosowanie kształcenia zdalnego nie wpływa w znaczący sposób na proces kształcenia. Kompetencje kształtowane na kierunku EiT są bardzo mocno powiązane ze zdobywaniem wiedzy i umiejętności w zakresie komunikacji na odległość (wynikają one z definicji telekomunikacji).** Dodatkowo kompetencje społeczne kształtowane podczas kształcenia na odle-

głość są tożsame z tymi, które są możliwe do zdobycia podczas tradycyjnych form zajęć. Co więcej, można zauważyć, że kształcenie na odległość wzmacnia zarówno umiejętność pracy w grupie, jak również umacnia ogólnie rozumiane kompetencje cyfrowe przez jeszcze bardziej intensywne wykorzystanie narzędzi pracy zdalnej (z założenia służących do przetwarzania danych cyfrowych). Można zauważyć, że kształcenie na odległość i osiąganie efektów uczenia się z takich form zajęć jak wykłady, ćwiczenia i seminaria jest realizowane bez większych przeszkód. Również spotkania projektowe, a także wspólna praca nad projektem, szczególnie tym, który kształtuje umiejętności programowania mogą być w łatwy sposób zrealizowane zdalnie. Większe wyzwania stanowią laboratoria, w których intensywnie korzysta się z fizycznego sprzętu, który służy do wykonywania eksperymentów. Wśród nich są laboratoria, opisane w Raporcie Samooceny z lutego 2020 r., w których prowadzący już wcześniej wykorzystywali możliwość zdalnego dostępu do sprzętu (głównie związane z zagadnieniami dotyczącymi sieci komputerowych). Wprowadzenie nauczania zdalnego nie wpłynęło na sposób wykorzystania tych laboratoriów. Pozostałe laboratoria są realizowane przez prowadzących w sposób zdalny z wykorzystaniem różnych metod. Przykład realizacji laboratoriów znajduje się w rozdz. 4.7. **Jeżeli jednak prowadzący zajęcia laboratoryjne uważa, że dla osiągnięcia efektów uczenia się (głównie w zakresie umiejętności) niezbędna jest obecność ćwiczącego przy sprzęcie, to może on wystąpić do rektora z wnioskiem, po jego uprzednim zaopiniowaniu przez dyrektora instytutu oraz dziekana, o prowadzenie laboratorium stacjonarnie.**

Dydaktycy są zobowiązani, zgodnie z Zarządzeniem Nr 43 Rektora ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_43_2020.pdf](#)), **do umieszczenia informacji na temat prowadzonego przedmiotu** w uczelnianym systemie *Moodle* PP. Prowadzący umieszcza informacje **dla każdej formy zajęć** (w tym te dotyczące formy kształcenia zdalnego, jeżeli dotyczy) przed rozpoczęciem zajęć w semestrze. Dodatkowo nauczyciel umieszcza **materiały dydaktyczne**, albo przed rozpoczęciem semestru, albo przed rozpoczęciem poszczególnych zajęć. Materiały dydaktyczne mają **format uznany za adekwatny przez prowadzącego zajęcia**. Mogą być to filmy, prezentacje (na przykład w formacie MS PowerPoint lub podobnym), teksty (na przykład w formacie MS Word lub podobnym) i/lub nagrania. Najczęściej dydaktycy udostępniają materiały w postaci plików PDF, które pozwalają studentom, po wydrukowaniu plików, na tworzenie notatek. Warto zaznaczyć, że studenci często proszą o format notatek z prezentacji, gdzie na jednej stronie umieszczane są dwa lub nawet cztery slajdy, tłumacząc to chęcią zmniejszenia objętości wydrukowanych notatek.

Dydaktycy mają także możliwość **prowadzenia wykładów zdalnych z wykorzystaniem funkcjonalności tak zwanej „białej tablicy”**, która pozwala tworzyć treści na bieżąco podczas prowadzenia wykładu. Systemy politechniczne pozwalają na prowadzenie wykładu w takiej formie. Są to wykłady prowadzone przez dydaktyków przyzwyczajonych do prowadzenia wykładu w formie tradycyjnej z wykorzystaniem tablicy, ale częściej dotyczy to wykładów, w których prowadzący pokazują **proces dochodzenia do wyniku końcowego z użyciem wielu równań matematycznych**. Pozwala to słuchaczom obserwować „na żywo” cały proces, a nawet brać w nim aktywny udział, gdy tablica udostępniana jest także studentom. Treści tworzone na „biała tablicy” podczas wykładu zdalnego mogą być nagrywane i udostępnione studentom po zakończeniu wykładu. Innym trybem wykorzystania funkcjonalności „białej tablicy” jest tworzenie bądź uzupełnianie prezentacji podczas wykładu (na przykład w formacie MS PowerPoint) a następnie udostępnienie pliku prezentacji studentom.

Dydaktycy, którzy pracują z osobami niedowidzącymi lub niewidomymi mogą udostępniać materiały do wykładów w formie kompletnych plików notatek, które mogą być później odczytywane przy użyciu odpowiednich aplikacji (na przykład czytników plików PDF z modułem zamiany tekstu na mowę). Osoby niesłyszące lub niedosłyszące mogą mieć, na życzenie, dostęp do materiałów przystosowanych do ich potrzeb, w tym filmów uzupełnionych o napisy. Dla osób z epilepsją ważne jest ostrzeżenie o elementach mrugających.

Dodatkowo, dla osób z niepełnosprawnościami przewiduje się odmienny, przystosowany do ich sytuacji, sposób współpracy. Poza odpowiednio przygotowanymi materiałami, mają oni możliwość poznania zawartości treści wykładu przez omawianie ilustracji i wykresów, czy też przez dyktowanie zadań podczas egzaminu lub kolokwium pisemnego (dla osób niewidomych) lub przez przekazywanie zadań w formie pisemnej (osobom głuchym). Warto zaznaczyć, że w tym zakresie narzędzia pracy zdalnej wspomagają taką współpracę.

Str. 34 z 44

W Politechnice Poznańskiej funkcjonuje **Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych**, które **nie odnotowało zgłoszeń związanych z problemami w dostępie do materiałów dydaktycznych, w tym tych związanych z kształceniem zdalnym, ani problemów związanych z zaliczeniami i egzaminami**. Gdyby studenci zgłaszali tego typu problemy, to Biuro jest przygotowane do podjęcia działań naprawczych.

Przy okazji warto zaznaczyć, że w Politechnice Poznańskiej został uruchomiony również **Punkt Pomocy Psychologicznej** Politechniki Poznańskiej (PPP-PP). Akronim nazwy Punktu odzwierciedla koncepcję jego działania, gdyż jego działanie oparte jest na pięciu następujących filarach:

- profesjonalizm,
- procesowość,
- pomocniczość,
- przyjazność,
- poufność.

Celem działalności Punktu Pomocy Psychologicznej jest umożliwienie pierwszego kontaktu z psychologami różnych specjalizacji osobom, które tego potrzebują. Osobami tymi mogą być wszyscy, którzy są związani z Politechniką Poznańską, czyli studenci, pracownicy naukowci i dydaktyczni oraz pracownicy administracji. Każdy zainteresowany ma możliwość spotkania z psychologiem, w godzinach dyżurów psychologów. Kontakt może mieć charakter spotkania osobistego, ale mogą być wykorzystywane także systemy komunikacji na odległość takie jak *ZOOM*, *MS Teams* oraz *Skype*. Psychologowie dyżurują w poniedziałki, wtorki i czwartki w godz. od 14.00 do 16.15 w siedzibie Biura ds. Osób Niepełnosprawnych. Na Uczelni wyznaczona jest także osoba, która pełni funkcję koordynatora PPP-PP. Obecnie jest to pani dr hab. inż. Ewa Więcek-Janka.

Z założenia kierunek studiów EiT dotyczy nowych technologii i cyfrowych metod komunikacji na odległość. Studenci na kierunku studiów są kształceni w zakresie kompetencji cyfrowych, w tym umiejętności programowania. W związku z tym, na kierunek studiów są przyjmowani kandydaci zainteresowani rozwijaniem swojej wiedzy i umiejętności, które wymagają używania współczesnych narzędzi cyfrowych, takich jak komputery oraz narzędzi komunikacji na odległość. Dodatkowo, w 2020 r. na studia przyjmowane są osoby, które zakończyły kształcenie w szkole średniej najczęściej w tym roku. W związku z tym spotykały się one już wcześniej z zagadnieniem kształcenia na odległość. Na stronie Wydziału, w związku z Zarządzeniem Nr 43 Rektora, została dodatkowo zamieszczona informacja, że studenci muszą zaopatrzyć się w sprzęt umożliwiający ich udział w zajęciach zdalnych. W semestrze letnim zdarzył się przypadek studenta, który przyjechał na zajęcia w Politechnice bez własnego sprzętu komputerowego (przed wprowadzeniem zajęć zdalnych). W takiej sytuacji Uczelnia pomogła przez wypożyczenie sprzętu studentowi.

Studenci są informowani przez Wydział o planie studiów, zakresie realizacji zajęć zdalnych w Uczelni oraz wymaganiach sprzętowych przez umieszczanie komunikatów na stronie Wydziału (<http://www.cat.put.poznan.pl/pl/dla-studentow/informatyka>). Nowo przyjęci studenci pierwszych semestrów studiów mogą znaleźć informację o rozpoczynających się zajęciach na stronie Wydziału (<http://www.cat.put.poznan.pl/node/278>). Dzięki temu studenci pierwszego rocznika nie muszą poszu-

kiwać informacji jak dołączyć się do systemów kształcenia zdalnego i mogą rozpocząć zajęcia od razu zgodnie z planem.

Prowadzący przedstawiają studentom zasady zaliczenia przedmiotu (i odpowiednich form zajęć) na pierwszych zajęciach. W trakcie kształcenia zdalnego, **uzupełnienia wymaga informacja o narzędziach używanych do przeprowadzenia kształcenia oraz egzaminu.** Forma egzaminu nie musi ulec zmianie w obliczu zmiany metody kształcenia. Do przeprowadzenia egzaminu ustnego wykorzystuje się narzędzia wideokonferencji dostępne w Politechnice. Do przeprowadzenia egzaminu pisemnego wykorzystuje się różne funkcjonalności systemu *Moodle* PP ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020.pdf](#), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020_Zalacznik_1.pdf](#), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020_Zalacznik_2.pdf](#), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Uwagi_ksztalcenie_Moodle.pdf](#)).

Str. 35 z 44

Wykładowcy przykładają dużą wagę do **sprawiedliwego przeprowadzania zaliczeń i egzaminów.** Podstawowym mechanizmem zabezpieczającym jest wykorzystanie platformy *Moodle* PP, która **ogranicza dostęp do kursów za pomocą haseł.** Prowadzący ma możliwość zapisania do udziału w kursie grupę studentów (najczęściej dany rocznik), gdzie poszczególni członkowie grupy są identyfikowani przez adres email (w politechnicznej domenie put.poznan.pl), który dla studenta stanowi jego identyfikator w dostępie do *eKonta*, czyli głównego systemu komunikacji w Politechnice Poznańskiej. Dodatkowo **podczas zajęć zdalnych prowadzący może wymagać użycia przez studenta kamery** w celu powiązania głosu studenta z jego wizerunkiem. Prowadzący podczas wykorzystywania systemów komunikacji zdalnej na takich zajęciach jak seminarium wymaga, aby student był identyfikowany **swoim imieniem i nazwiskiem.** Zasada ta dotyczy także **egzaminów realizowanych jako egzamin ustny.** Ponadto, podczas egzaminu wykładowca może wymagać ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020.pdf](#), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020_Zalacznik_1.pdf](#), [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020_Zalacznik_2.pdf](#)) dodatkowej identyfikacji przez przyłożenie do kamery legitymacji studenckiej. Przykład realizacji egzaminu dla bardzo dużych grup studentów znajduje się w rozdziale 4.7.

Zaliczenia i egzaminy mogą być realizowane jako ustne lub jako pisemne (zgodnie z przewidywanymi metodami weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w danym przedmiocie i dla danej formy zajęć). **Systemy politechniczne umożliwiają zarówno przeprowadzenie egzaminu ustnego, w tym z użyciem kamer, jak i egzaminów pisemnych w jednej z wielu dostępnych form.** W systemie *Moodle* PP można uruchamiać kolokwia i egzaminy, które mają na przykład charakter odpowiedzi na pytania otwarte, czy testów z pytaniami zamkniętymi itp. Dzięki temu, prowadzący może zastosować odpowiednią funkcjonalność systemu, która odpowiada przewidywanej formie weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się. Przykłady takiej weryfikacji zostały przedstawione w rozdz. 4.7.

Dział Obsługi i Eksploatacji odpowiada za prawidłowe funkcjonowanie systemów wykorzystywanych do kształcenia zdalnego, w tym do weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się. Wyniki wszelkich aktywności dydaktyków i studentów, takich jak rozwiązywanie testów i wykonywanie zadań, są **przechowywane na uczelnianych serwerach**, który pracują pod kontrolą aktualizowanego na bieżąco systemu operacyjnego. Dodatkowo system *Moodle* PP ma możliwość rejestracji zdarzeń. System posiada **również mechanizm tworzenia kopii zapasowych**, autonomicznie już na poziomie macierzy dyskowych. Dział Obsługi i Eksploatacji stosuje dodatkowy mechanizm **replikacji danych między serwerowniami.** Ma to za zadanie fizyczne zabezpieczenie przed zniszczeniem informacji na temat aktywności w poszczególnych kursach. Dodatkowy mechanizm służy przechowywaniu informacji na temat **zakończonych kursów, które są archiwizowane i przechowywane na serwerach Politechniki Poznańskiej.**

4.6. Realizacja procesu kształcenia zdalnego na WIT PP

Wiosną 2020 r. wykładowcy stanęli przed koniecznością prowadzenia zajęć na odległość. Nie wszyscy byli przygotowani na to żeby od razu, niejako „z marszu” zastosować rozwiązania z „Rekomendacji MNiSW w sprawie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość” opublikowanych 27 marca 2020 r. Jednakże od samego początku nauczania zdalnego wykładowcy zaczęli wykorzystywać dostępne w Politechnice Poznańskiej narzędzia dedykowane do kształcenia na odległość (opisane w punkcie 4.3). Niektórzy wykładowcy dosyć szybko doświadczyli problemów w wykorzystaniu obciążonych ponad miarę politechnicznych systemów do wideokonferencji, co uniemożliwiało lub utrudniało prowadzenie zajęć (wykładów, ćwiczeń, projektów i seminariów) na odległość. Stąd niektórzy wykładowcy zaczęli korzystać z różnych narzędzi spoza systemów Politechniki. Ogólnie, wykładowcy zastosowali różnorakie podejście do realizacji kształcenia na odległość. Wśród rozwiązań zaproponowanych przez wykładowców, a dotyczących realizacji wykładów zdalnych można znaleźć:

- a) Wykłady w czasie rzeczywistym (synchroniczne), w godzinach zaplanowanych w pierwotnym planie zajęć – wykorzystanie kamery stołowej lub funkcji „białej tablicy” z systemu wideokonferencji, nierzadko w połączeniu z tabletem graficznym, i równoczesne komentowanie pokazywanych na ekranie treści. Jest to odpowiednik wykładu stacjonarnego, podczas którego wykładowca korzysta z tablicy. Takie podejście do realizacji wykładu pozwala wykładowcy na bieżąco pokazywać wszystkie kroki dochodzenia do rozwiązania końcowego, a więc dobrze sprawdza się tam gdzie należy wyprowadzać i udowadniać twierdzenia z dużą liczbą wzorów. Jest też wygodnym rozwiązaniem dla osób przyzwyczajonych do bardziej tradycyjnej formy prowadzenia zajęć. Ten tryb pracy jest też wygodny podczas ćwiczeń tablicowych realizowanych zdalnie.
- b) Wykłady w czasie rzeczywistym, w godzinach zaplanowanych w pierwotnym planie zajęć – prezentacja, na przykład MS PowerPoint, i równoczesne komentowanie pokazywanych na slajdach treści. Wykorzystywanym narzędziem jest system wideokonferencji pozwalający udostępniać ekran wykładowcy wszystkim dołączonym osobom. Jest to odpowiednik wykładu stacjonarnego realizowanego z wykorzystaniem prezentacji. Warto zaznaczyć, że opisane wcześniej systemy wideokonferencji udostępniane przez Politechnikę Poznańską pozwalają na udostępnianie ekranu. Podczas wykładu prowadzący może używać, ale nie musi własnej kamery, podobnie studenci. Jednakże doświadczenia wykładowców wskazują na to, że używanie kamer podczas tak prowadzonego wykładu nie wnosi niczego nowego, a dodatkowo powoduje obciążenie łączy.
- c) Nagrane wykłady (asynchroniczne) udostępniane studentom do samodzielnego obejrzenia i wysłuchania w czasie, który jest dla nich bardziej odpowiedni niż wynikający z planu zajęć, ale z możliwością dopytywania prowadzącego o treści przekazywane w nagraniu. Prowadzący jest dostępny za pomocą systemu wideokonferencji w czasie zaplanowanych zajęć. Taki tryb pracy wymusza dyskusję między studentem, a prowadzącym, a dodatkowo daje możliwość lepszego przemyślenia przez studenta przekazanych wcześniej treści.

Do wykładowcy należy decyzja, czy wykłady prowadzone w trybie opisanym w punktach a) i b) będą rejestrowane i udostępniane studentom w formie nagrania. Najczęściej prowadzący udostępnia zapis z „białej tablicy”, a gdy korzysta z prezentacji, to umieszcza slajdy w systemie *Moodle* PP (na przykład pliki notatek w formacie PDF), przez co studenci mają dostęp do swoich materiałów podczas wykładu i mogą na nich notować. W tym miejscu warto też zaznaczyć, że władze Uczelni proponują aktywizować w większym stopniu studentów, a zatem korzystać z formy wykładu konwersacyjnego podczas kształcenia na odległość. Doświadczenia wykładowców wskazują jednak na różne podejście studentów do możliwości dyskusowania przekazywanych im treści podczas wykładów. Jest to obserwacja, która odpowiada doświadczeniom zdobytym podczas wykładów stacjonarnych. Chęć zabierania głosu przez studentów wynika najczęściej z poziomu trudności przekazywanych treści, ale po czę-

ści także z postawy prowadzącego. Niebagatelne znaczenie ma też pewna trudność w wykorzystaniu narzędzi kształcenia na odległość w prowadzeniu dyskusji. Częste, niezamierzone wchodzenie sobie w słowo ogranicza chęć dalszego zabierania głosu. Zupełnie różne doświadczenia dotyczą takich zajęć jak seminarium, które z założenia są przeznaczone do aktywnego udziału studentów. W małej grupie, od razu uprzedzonej o konwersacyjnej formie zajęć, dyskusja toczy się dosyć swobodnie mimo ograniczeń technicznych narzędzi używanych do wideokonferencji. Warto również zaznaczyć, że prowadzący zajęcia prowadzili konsultacje zdalne, nierzadko w większym niż dotychczas wymiarze godzin. Były też przypadki realizacji wykładów ponad zaplanowany wymiar godzin. Wykładowcy raportowali realizację zajęć wypełniając plik raportu (udostępniony do wspólnej edycji) w poszczególnych tygodniach semestru. Przykład takiego raportu znajduje się w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Sprawozdanie_e-Learning_EiT_i_TI_09_15.05.pdf](#). Raport był analizowany przez prodziekana i pełnomocnika ds. kształcenia i stanowił podstawę do rozmowy z prowadzącymi o realizowanym przez nich sposobie nauczania.

Dodatkowo Samorząd Studencki Politechniki Poznańskiej przeprowadził akcję ankietowania zajęć zdalnych w całej Uczelni. Badanie zostało przeprowadzone w terminie 11.05.2020-19.05.2020, po niemal dwóch miesiącach nauczania zdalnego. Ankietę przygotowano w formie elektronicznej i rozpowszechniono za pomocą kanałów komunikacji elektronicznej dostępnych dla Wydziałowej Rady Samorządu Studentów WIT PP (e-mail, media społecznościowe). W badaniu udział wzięło dokładnie 496 ankietowanych (24,74% studentów Wydziału). Wśród ankietowanych znaleźli się studenci ze wszystkich kierunków studiów prowadzonych na Wydziale. Byli to studenci wszystkich lat studiów I i II stopnia, odbywanych zarówno w trybie stacjonarnym, jak i niestacjonarnym. Kierunku EiT dotyczyło 56 odpowiedzi. Informacje z ankiet wskazywały na niektóre problemy, które były zidentyfikowane także przez prowadzących. Na przykład studenci zauważyli, że platforma *eMeeting* PP była początkowo przeciążona. Z drugiej strony uznali, że używanie wielu systemów wideokonferencji stanowi dla nich pewien problem. Wskazywali także na konieczność ujednoczenia platformy, na której zamieszczano by materiały dotyczące wszystkich kursów. Można zauważyć, że postulaty studentów znalazły zrozumienie i rozwiązanie w postaci Zarządzenia Nr 43 Rektora, gdzie wskazano platformę *Moodle* PP jako system do umieszczania opisu wszystkich kursów dostępnych w Politechnice, a do wideokonferencji systemy dostępne ze strony <https://elearning.put.poznan.pl> (*eMeeting* PP i *ZOOM*) opisane w rozdziale 4.3. Raport został przesłany prowadzącym zajęcia niezwłocznie po jego udostępnieniu przez Samorząd Studentów. Wnioski płynące z ankietowania studentów były pomocne przy przygotowywaniu zajęć na semestr zimowy. Raport Samorządu Studentów dostępny jest w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Raport_Samorządu.pdf](#).

Oprócz tego, w Instytutach będą przeprowadzane hospitacje zajęć zdalnych. Na ograniczoną skalę (w jednym Instytucie) hospitacje były już przeprowadzane w semestrze letnim r.a. 2019/2020, a protokoły znajdują się w [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Protokoły_hospitacji.pdf](#).

Troską władz dziekańskich była taka realizacja zajęć kształcenia zdalnego, aby wszystkie zajęcia odbyły się zgodnie z programem studiów, a jak największa część zajęć zgodnie z planem studiów semestru letniego r.a. 2019/2020. Utrzymanie reżimu odbywania zajęć zdalnych w terminach przewidzianych planem zajęć zapobiegło „podkradaniu” dydaktykom terminów przez inne osoby prowadzące zajęcia. Nie wszystkie zajęcia udało zrealizować się według przedstawionej zasady. Na przykład w maju ukazały się informacje Rektora, które wskazywały na to, że w Politechnice Poznańskiej zajęcia laboratoryjne będzie można realizować stacjonarnie od 1 czerwca 2020 r. Spowodowało to skumulowanie wykładów do 31 maja. Ostatecznie zajęcia laboratoryjne w większości odbywały się zdalnie,

ale po zakończeniu wykładów. Mimo takiej zmiany terminów zajęć udało się je zrealizować zgodnie z programami studiów, głównie dzięki ciągłemu zaangażowaniu w proces planowania planistki zatrudnionej w dziekanacie WIT PP.

Pewną trudność w realizacji procesu kształcenia zaobserwowano już na początku semestru letniego, po przejściu na kształcenie w pełni zdalne w odniesieniu do realizacji praktyk zawodowych. Mimo planowanego terminu praktyki w przerwie wakacyjnej (zgodnie z programem studiów) przygotowania do realizacji praktyk, zarówno opiekunów praktyk na WIT PP jak i studentów, rozpoczynają się wraz z początkiem semestru letniego. Przejście na pracę zdalną czy wręcz zamknięcie podmiotów gospodarczych wiosną 2020 r. spowodowało, że proces przygotowań do odbycia praktyk zawodowych uległ poważnemu zahamowaniu. Uczelnia kierowała się rekomendacjami MNiSzW z 1 kwietnia 2020 r. w zakresie realizacji praktyk na studiach pierwszego i drugiego stopnia, oraz jednolitych studiów magisterskich. W efekcie, w Politechnice opracowane zostały zasady powrotu do pracy, w tym do odbywania praktyk zawodowych. Zgodnie z planem powrotu Politechniki Poznańskiej do prowadzenia zajęć w Uczelni z 7 maja 2020 r. ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\(Plan_powrotu_do_zajęć.pdf\)](#)), wykładowcy, a w szczególności promotorzy prac dyplomowych wyrazili zgodę na nadzorowanie realizacji praktyk w formie projektu mającego związek z pracą dyplomową. Z tej formy odbywania korzystają studenci, którym nie udało się nawiązać współpracy z żadną firmą. Wyrażamy przekonanie, że mimo trudności w realizacji praktyki uda się wszystkim studentom zaliczyć praktykę do końca 2020 roku.

Przedłużenie terminu odbycia praktyki ustawą do 31 grudnia 2020 r. nie rozwiązało wszystkich problemów. W sesji jesiennej pojawił się problem rozliczenia semestru letniego r.a. 2019/2020 i rejestracji studentów, którzy nie mają zaliczonej praktyki na kolejny semestr studiów. Decyzją Dziekana, za zgodą Pani Prorektor ds. Kształcenia, studenci, którzy mają niezaliczone praktyki mogą być rejestrowani na następny semestr, nawet gdy przekroczą brakującą liczbę punktów ECTS (w normalnych warunkach maksymalna, brakująca liczba punktów pozwalająca na rejestrację na kolejny semestr była równa 14). Warunkiem jest jednak przekroczenie wartości 14. punktów ECTS o liczbę punktów nie większą niż ta, którą można otrzymać za praktykę oraz niezaliczenie praktyki. Dodatkowym udogodnieniem dla studentów, którzy mają niezaliczoną praktykę jest to, że jeżeli jest to ich jedyna zaległość, to dalej mogą starać się o stypendium Rektora (praktyka nie ma oceny i nie jest wliczana do oceny średniej ze studiów).

4.7. Przykładowe rozwiązania kształcenia zdalnego z wybranych przedmiotów

Przykłady realizacji różnych form zajęć w trybie kształcenia zdalnego na kierunkach studiów prowadzonych na WIT PP przedstawiono w kolejnych akapitach.

Wykłady z „Analogowych układów elektronicznych”. Udostępnianie filmów na temat treści wykładowych w systemie *Moodle* PP. Dzięki zdalnej formie zajęć i udostępnianiu filmów zamiast prowadzenia tradycyjnych wykładów stacjonarnych, można było zademonstrować sposób wykorzystania oprogramowania, o którym wykładowca do tej pory jedynie wspominał. Możliwe było też uzupełnienie filmów o demonstracje pomiaru konkretnych parametrów elementów elektronicznych. Dzięki takim filmom można było pokazać, że omawiane zjawiska faktycznie mają miejsce. Według wykładowcy było to ciekawsze niż wyświetlanie tabel z wynikami pomiarów co robił do tej pory na wykładzie stacjonarnym. Według prowadzącego podczas wykładu stacjonarnego takie demonstracje nie są możliwe do przeprowadzenia.

Laboratorium z „Database application programming”. W trakcie zajęć studenci korzystali z systemu zarządzania bazami danych OracleXE, który został zainstalowany na publicznie dostępnym serwerze (w trakcie zajęć stacjonarnych całe niezbędne oprogramowanie jest instalowane na komputerach laboratoryjnych, z których korzystają studenci w trakcie zajęć). Dostęp zarówno do serwera, jak

również do systemu OracleXE, wymagał autoryzacji. Dla każdego studenta zostało utworzone konto w systemie OracleXE. Prowadzący zajęcia otrzymał uprawnienia administratora systemu (SYSdba), dzięki czemu mógł sprawdzać w trakcie zajęć postępy w realizacji zadań (utworzenie tabel, dodanie danych, oraz przygotowanie kodu funkcji, procedur, wyzwalaczy itd.). W przypadku pojawienia się problemów, które nie pozwalały na utworzenie obiektów w bazie danych, student mógł udostępnić prowadzącemu pulpit swojego komputer (za pośrednictwem systemu *Cisco Webex Meetings*). Mimo kształcenia na odległość, biorąc pod uwagę przebieg ćwiczeń laboratoryjnych, nie ma różnic pomiędzy zajęciami stacjonarnymi a zajęciami zdalnymi.

Ćwiczenia z „Programowania aplikacji sieciowych w Java i C#”. Realizacja zajęć z przedmiotu „Programowanie aplikacji sieciowych w Java i C#” możliwa była dzięki przygotowaniu odpowiedniego środowiska, w skład którego wchodziły: Microsoft Visual Studio, NetBeans, Eclipse, system zarządzania bazami danych OracleXE oraz przygotowane przez prowadzącego zajęcia aplikacje klientów i serwerów TCP i UDP. W trakcie zajęć obejmujących wykorzystanie systemów bazodanowych prowadzący, który miał uprawnienia administratora bazy danych, mógł sprawdzać postęp w realizacji zadań. W trakcie realizacji tematów związanych z obsługą gniazd TCP i UDP oraz programowaniem asynchronicznym i wielowątkowym wykorzystywane było oprogramowanie przygotowane przez prowadzącego, które testowało implementacje przygotowane przez studentów. Studenci, za pośrednictwem platformy *Cisco Webex Meetings* (do której byli dołączeni w trakcie zajęć), mogli również udostępnić prowadzącemu obszary robocze wykorzystywanych środowisk programistycznych, dzięki czemu prowadzący wraz ze studentem mógł przeanalizować kod oraz wskazać rozwiązanie problemu lub kierunek poszukiwania błędu.

Ćwiczenia z „Systemów radiokomunikacji ruchomej”. Prowadzący realizował zajęcia z wykorzystaniem systemu wideokonferencji *eMeeting* PP, ale dodatkowo przekazywał studentom zadania do samodzielnej realizacji. Zadania oraz rozwiązania studentów były umieszczane w systemie *Moodle* PP. Prowadzący oceniał rozwiązania przekazując komentarze (także w systemie *Moodle* PP), a student miał możliwość poprawienia rozwiązania. Zadania do rozwiązania miały charakter zarówno obliczeniowy jak i programowy, wtedy studenci umieszczali w systemie kody programów do oceny.

Projekt z „Systemów radia programowalnego i kognitywnego”. Projekt był realizowany częściowo według metodologii inżynierii oprogramowania o nazwie Scrum (prowadzący pełnił rolę „*product owner*”, a jeden ze studentów miał przypisaną rolę „*scrum master*”, reszta studentów była wykonawcami). Studenci dzielili się na grupy robocze według własnych umiejętności i zainteresowań. Cała grupa projektowa miała za zadania zbudować system do dynamicznego przydziału widma. Grupy robocze (zadaniowe/tematyczne) miały do wyboru zadania zaproponowane przez prowadzącego, takie jak: stworzenie serwera bazodanowego, stworzenie systemu komunikacji z bazą danych według ustalonego protokołu oraz stworzenie lokalnego agenta odpowiedzialnego za detekcję wolnych pasm częstotliwościowych. Przy takim podziale zadań członkowie poszczególnych grup mogli pracować równoległe, a wyznaczony koordynator (*scrum master*) zarządzał całą pracą. Prowadzący odbywał regularne spotkania zdalne (nawet częściej niżby wynikało to z planu) i omawiał ze studentami problemy i kolejne rozwiązania. Ostatecznie, grupa dokonała pełnej integracji systemu, który działał w pełni zdalnie na różnych komputerach, w różnych lokalizacjach – miejscach zamieszkania studentów. Prowadzący podczas odbioru projektu mógł obserwować zdalnie działanie całego systemu na każdym odrębnym komputerze. Mógł także sprawdzić sposób funkcjonowania interfejsu komunikacyjnego oraz miał podgląd na działania bazy danych w czasie rzeczywistym. Studenci ocenili projekt jako trudny, ale ciekawy.

Laboratoria z „Computer networks”. Do kształcenia zdalnego prowadzący wykorzystywał platformę *Cisco Webex Meetings* dającą możliwość udostępniania pulpitu własnego komputera (zarówno przez prowadzącego jak i studenta). Podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykorzystywane było oprogra-

mowanie testera protokołów *Wireshark*. Prowadzący laboratoria w pierwszej kolejności omawiał i prezentował sposób realizacji poszczególnych ćwiczeń. Następnie studenci realizowali te same ćwiczenia samodzielnie. Podczas zajęć prowadzący na bieżąco monitorował postęp realizacji ćwiczeń przez studentów. W razie problemów pomagał studentom. Studenci w każdej chwili mogli także zapytać i poprosić o wyjaśnienie jakiegoś problemu.

Str. 40 z 44

Laboratorium z „Internet of Things”. Zajęcia były realizowane zdalnie z wykorzystaniem platformy *Cisco Webex Meetings*. Podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykorzystywany był symulator sieci *Cisco Packet*. Prowadzący laboratoria w pierwszej kolejności omawiał i prezentował sposób realizacji poszczególnych ćwiczeń. Następnie studenci realizowali te ćwiczenia samodzielnie. Podczas zajęć prowadzący na bieżąco monitorował postęp realizacji ćwiczeń przez studentów. W razie problemów pomagał. Studenci w każdej chwili mogli także zapytać i poprosić o wyjaśnienie jakiegoś problemu.

Laboratorium z „Metrologii”. Podczas zajęć laboratoryjnych zastosowano podejście hybrydowe. Podczas zajęć wykorzystywany był program symulacyjny *NI Multisim Analog Devices Edition*, który studenci instalowali na własnych komputerach. Program ten umożliwiał symulację ćwiczeń laboratoryjnych. Pomiary były realizowane z wykorzystaniem wirtualnych przyrządów pomiarowych. Wybrane ćwiczenia były demonstrowane przez transmisję przez sieć wykonywania ćwiczeń w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury pomiarowej dostępnej w laboratorium. Studenci mieli możliwość zdalnej obserwacji sposobu zmiany parametrów układów pomiarowych i obserwacji wyników pomiarów.

Laboratorium „Komputerowych systemów pomiarowych”. W laboratorium była wykorzystywana pełna wersja środowiska *LabVIEW 2020* z licencją studencką, zainstalowana na komputerach studentów. Napisane programy były uruchamiane zdalnie z wykorzystaniem aplikacji pulpitu zdalnego *AnyDesk* i aparatury pomiarowej. Nastawy aparatury pomiarowej, obserwacja efektów uruchomienia programu oraz odczyt wyników pomiarów były realizowane zdalnie.

Narzędzia techniczne do kształcenia na odległość zostały wykorzystane do przeprowadzenia zaliczeń oraz egzaminów w sesjach letniej i jesiennej. Egzaminy ustne były przeprowadzane zgodnie z wytycznymi Rektora ([Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarządzenie_nr_29_2020.pdf](#)). Z kolei do przeprowadzania egzaminów i zaliczeń „pisemnych” wykorzystywano funkcjonalności platformy *Moodle PP*.

Na przykład wykładowca z „Informatyki II” ustawił egzamin w systemie *Moodle PP* w formie losowanych pytań otwartych (20 pytań dla jednego studenta). Studenci (z zapisanej w systemie grupy uprawnionej do brania udziału w kursie) mieli ustalony czas na udzielenie odpowiedzi (90 minut na cały egzamin), jednakże nie było możliwości powrotu do poprzedniego pytania. Miało to na celu ograniczenie wspólnego zdawania egzaminu przez studentów, gdyż wszyscy zdawali egzamin w tym samym czasie. Na kilkanaście dni przed planowanym egzaminem prowadzący udostępnił studentom nieoceniany test w celu sprawdzenia, czy podczas właściwego egzaminu student nie będzie miał problemów technicznych. Zarówno podczas testu jak i podczas właściwego egzaminu nikt nie zgłosił takich problemów. Co więcej, obsada egzaminu zdalnego była pełna. Studenci kończyli pisanie egzaminu zazwyczaj przed wyznaczonym czasem. Egzamin w formie zdalnej był pełnym odpowiednikiem egzaminu pisemnego, który w normalnych warunkach byłby przeprowadzony w dużej sali wykładowej. Podstawowa różnica dotyczyła niemożności powrotu do poprzednio udzielonych (bądź nie) przez studenta odpowiedzi. W sali wykładowej zastosowano by mechanizm obserwacji samodzielnego udzielania odpowiedzi przez studentów.

Inny przykład dotyczy egzaminu zdawanego przez duże grupy studentów z przedmiotu „Cyfrowe systemy telekomunikacyjne” (grupy studentów ponad 60-osobowe i ponad 80-osobowe). Podczas tego egzaminu zastosowano następującą metodę egzaminowania:

- Egzamin wykonano w jednym terminie ze względu na utrudnienie przekazywania zadanych pytań następnym grupom, gdyby egzamin wykonywano w kilku rzutach.
- Studenci otrzymali zaproszenie na spotkanie w systemie *ZOOM*. Pierwsze 40 minut zostało przeznaczone na przedstawienie się studentów i pokazanie do kamery legitymacji studenckiej w celu identyfikacji zdających (ponieważ nie wszyscy chodzili na wykłady, gdy było to jeszcze możliwe, a w trybie zdalnym, nie wszyscy używali kamer na wykładach, mimo zachęt prowadzącego, aby nawiązać lepszy kontakt osobisty).
- Po zakończeniu fazy przedstawiania się (każdy student musiał wybrać jako tekst przedstawiający go na ekranie swoje imię i nazwisko, aby lepiej identyfikować osoby biorące udział w egzaminie) następowało otwarcie testu w systemie *Moodle PP*.
- Test w systemie *Moodle PP* trwał (po uzgodnieniach i negocjacjach ze studentami) 45 minut. Pierwsi studenci zakończyli test po około 18 minutach. Cały czas rozwiązania testu wykorzystwała nieliczna grupa studentów. Świadczyło to o dobraniu wystarczającego czasu trwania testu i skutecznej próbie zmniejszenia stresu egzaminacyjnego.
- W trakcie trwania testu studenci, będąc praktycznie w swoich domach, mieli obowiązkowo włączone kamery, w których pokazywali swoje twarze. W przypadku braku kamery powinni zastosować odpowiednią aplikację w smartfonie i w komputerze, która przekazywała obraz z kamery smartfona do systemu wideokonferencyjnego (iVcam). Po uzgodnieniach z samorządem roku, mikrofony w trakcie testu były wyłączone by unikać zakłóceń. Próby wyłączenia kamery były łatwo identyfikowane przez egzaminatora, który groził sankcjami za takie działanie. Studenci mieli możliwość zadania pytania (pozostali słyszeli tę rozmowę z egzaminatorem, ale tego rodzaju rozmowy były nieliczne).
- Test egzaminacyjny był utworzony według następujących zasad:
 - Przygotowano ponad 60 pytań dotyczących całego wykładanego materiału i wprowadzono je do systemu *Moodle PP*. Ponieważ nie było możliwe sprawdzenie umiejętności wyprowadzenia niektórych ważnych wyrażeń matematycznych, to zastąpiono takie sprawdzanie pytaniami umożliwiającymi wybór jednego prawdziwego zdania spośród kilku proponowanych.
 - Zastosowano test wielokrotnego wyboru, w którym jedna lub więcej możliwości odpowiedzi była prawdziwa.
 - Niektóre pytania były ilustrowane rysunkami wklejonymi w ich treść oraz wzorami (na przykład konieczność wyboru wzoru prawidłowego spośród kilku możliwości).
 - W przypadku zasadniczej większości pytań studenci nie musieli wykonywać na kartce dodatkowych obliczeń, aby udzielić odpowiedzi (wybrać odpowiedź prawidłową).
 - Każdy student otrzymywał 20 pytań wybieranych losowo przez system *Moodle PP* z trzech działów (z wyborem określonej liczby pytań losowanych osobno z każdego działu).
 - Pytania były podawane egzaminowanemu w losowej kolejności.
 - Możliwe odpowiedzi były również układane przez system losowo. Obie ostatnie cechy zmniejszały prawdopodobieństwo przekazywania sobie wzajemnie odpowiedzi w postaci wyboru (a, b, c lub d).
 - Po udzieleniu odpowiedzi na dane pytanie, nie było możliwości powrotu do niego i poprawiania odpowiedzi – udzielenie odpowiedzi było ostateczne.
 - W przypadku dwóch zadanych pytań okazało się, że powstały błędy w ich zdefiniowaniu, co kilku studentów, którzy wylosowali te pytania zauważyło i przesłało egzaminatorowi obraz ekranu po zakończeniu testu. W związku z tym w systemie *Moodle PP* dokonano indywidualnej aktualizacji uzyskanej liczby punktów, co miało wpływ na ocenę punktową i oceny wpisane do protokołu.
 - Egzamin uważano za zdany, gdy student otrzymał co najmniej 10,3 punkta na 20 możliwych punktów.

- Skala przeliczeniowa punktów na oceny była podana w zaproszeniu na egzamin.
- Wyniki testu były znane natychmiast po jego zamknięciu. Po pierwszym z egzaminów studenci mieli możliwość przejrzenia swoich odpowiedzi i znalezienia prawidłowych odpowiedzi. Po pewnym czasie test został zgodnie z możliwościami systemu Moodle PP ukryty, co zakończyło możliwość przeglądania, ale i kopiowania treści pojawiających się pytań i prawidłowych odpowiedzi.

Str. 42 z 44

Doświadczenia z tak przeprowadzonego egzaminu prowadzący podsumował następująco:

- Studenci nie zgłaszali protestów w trakcie egzaminu i po nim z wyjątkiem krótkiej dyskusji na temat dwóch pytań.
- System *ZOOM* zapewnia wysoką jakość obrazu i pozwala na obserwację 25 osób równocześnie, z dobrą rozdzielczością. Istnieje możliwość przełączania „jednym kliknięciem” kolejnych grup osób (po 25) i studenci nie wiedzą, która grupa jest aktualnie obserwowana.
- Przedstawiciel samorządu studenckiego z kierunku EiT wyraził pozytywną opinię na temat przeprowadzonego egzaminu, a szczególnie na temat działania systemu *ZOOM*.
- Egzaminator nie doświadczył żadnych incydentów w trakcie przeprowadzania obu egzaminów, z wyjątkiem prób dwukrotnego wyłączenia kamery przez jedną osobę.
- Wyniki testów były statystycznie nieco lepsze niż wyniki egzaminów zdawanych metodą tradycyjną w poprzednich latach. Może to wynikać z charakteru testu w porównaniu z metodą tradycyjną, gdy student odpowiada na cztery pytania o charakterze matematyczno-opisowym oraz ilustracyjnym (konieczność narysowania schematów blokowych systemów telekomunikacyjnych i ich bloków składowych).

Mimo pewnych zalet kształcenia na odległość (na przykład prowadzenie zajęć w sytuacji, gdy prowadzący nie może być fizycznie obecny w uczelni) **wielu dydaktyków, ale także studentów** (patrz [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Sprawozdanie_e-Learning_EiT_i_TI_09_15.05.pdf](#)) **wskazuje na konieczność prowadzenia zajęć stacjonarnych**. Dotyczy to głównie zajęć laboratoryjnych, ale nie tylko. Wykładowcy wskazują na to, że brakuje im podczas wykładów i ćwiczeń interakcji ze studentami, gdy studenci reagują nie tylko słownie, ale także w sposób niewerbalny. Wykładowca może wtedy prowadzić wykład w sposób, który jest uzależniony od takich reakcji. Na przykład może spowolnić lub przyspieszyć sposób mówienia, lub reagować na utratę skupienia słuchaczy itp.

Warto zaznaczyć, że zainteresowani studenci mogą uczestniczyć także w szkoleniach organizowanych przez pracodawców, z którymi współpracuje Politechnika Poznańska. Przykładami mogą być szkolenia realizowane we współpracy Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej oraz pracodawców takie jak:

- ExcelDay2020,
- darmowy webinar dla studentów dotyczący roli testera w procesie scrumowym,
- dwa webinary firmy GFI Poland dotyczące zapewniania jakości oraz testów jednostkowych w bazach danych Oracle,
- KPMG – „Work-Life-Balance/Home Office” – Jak zachować równowagę,
- E-learning, techniki negocjacyjne.

5. Załączniki do uzupełnienia do raportu samooceny

1. Obsada zajęć na kierunku Elektronika i Telekomunikacja w r.a. 2020/2021 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Obsada_zajęć.xlsx](#).
2. Charakterystyka nowych nauczycieli akademickich, którzy nie zostali wykazani w przesłanym raporcie samooceny – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Błażej Nowak.pdf](#).
3. Harmonogram zajęć w Politechnice Poznańskiej w r.a. 2020/2021 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Harmonogram_ra_2020_2021.pdf](#).
4. Harmonogram zjazdów na studiach niestacjonarnych oraz wykaz tygodni parzystych i nieparzystych w semestrze zimowym w r.a. 2020/2021 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Wykaz_tygodni_i_zjazdow_sem._zimowy.pdf](#).
5. w semestrze zimowym w r.a. 2020/2021 –
6. Plany zajęć na kierunku Elektronika i Telekomunikacja w semestrze zimowym w r.a. 2020/2021 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Plany_zajęć_w_semestrze_zimowym](#).
7. Wykaz tematów prac dyplomowych, obronionych w 2020 r. (do 30 września) – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Cz_I_7_Wykaz_prac_dyplomowych_obronionych_w_2020.docx](#).
8. Zarządzenia Rektora PP:
 - a. nr 16 z 17 marca 2020 r, w sprawie ograniczenia pracy Uczelni w związku ze stanem zagrożenia epidemicznego w Polsce – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_16_2020.pdf](#)
 - b. nr 28 z 27 maja 2020 r.. w sprawie czasowego ograniczenia funkcjonowania Politechniki Poznańskiej w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 - [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_28_2020.pdf](#),
 - c. nr 29 z 29 maja 2020 r., w sprawie zasad przeprowadzania zaliczeń i egzaminów z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_29_2020.pdf](#) wraz z załącznikiem nr 1 określającym zasady przeprowadzania zaliczenia lub egzaminu z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_29_2020_Zalacznik_1.pdf](#) oraz załącznikiem nr 2 ustalającym zasady przeprowadzania egzaminów dyplomowych z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej,
 - d. nr 43 z 15 września 2020 r., w sprawie organizacji zajęć w Politechnice Poznańskiej w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_43_2020.pdf](#).
9. Plan etapowego powrotu PP do prowadzenia zajęć na Uczelni z 7 maja 2020 r. – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Plan_powrotu_do_zajęć.pdf](#).
10. Zarządzenie nr 1 Dziekana Wydziału Informatyki i Telekomunikacji z 22 września 2020 r. w sprawie organizacji zajęć na WIT PP w semestrze zimowym w r.a. 2020/2021 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Zarzadzenie_nr_1_Dziekana_WIT.pdf](#).
11. Procedura postępowania na wypadek podejrzenia zakażenia koronawirusem SARS-CoV-2 – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Procedura_covid.pdf](#).
12. Przykład raportowania przez dydaktyków realizacji zajęć zdalnych – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Sprawozdanie_e-Learning_EiT_i_TI_09_15.05.pdf](#).
13. Protokoły z hospitacji zajęć zdalnych – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Protokoly_hospitacji.pdf](#)
14. Sprawozdanie Samorządu Studentów z ankiety „Informacja zwrotna na temat eLearningu – kwiecień /maj” na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Raport_Samorządu.pdf](#).

15. Opracowanie Zespołu ds. kształcenia zdalnego pt. „Uwagi dotyczące prowadzenia zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem platformy Moodle” – [Załączniki do uzupełnienia RS EiT 2020\Uwagi_kształcenie_Moodle.pdf](#).