

1) *Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia - profil ogólnoakademicki na kierunku Telekomunikacja w języku polskim, gdzie:*

^[1] „Odniesienie – symbol I” - w związku z art. 205 ust. 4 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające Ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669 z późn. zm.) - oznacza odniesienie do charakterystyk ogólnych drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8** (Dz.U. z 2016r., poz. 1594) i uwzględnia kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

^[2] „Odniesienie – symbol II/III” – w związku z art. 205 ust. 4 ustawy z dnia 3 lipca 2018r. Przepisy wprowadzające Ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz. 1669 z późn. zm.)- symbol II/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego, w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (symbol II) lub dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III) określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8** (Dz.U. z 2016 r., poz. 1594) i uwzględnia kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

^[3] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III) określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

^[4] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Wiedza						
1.	W01	mM wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, rachunek prawdopodobieństwa i metody statystyczne, konieczne do: <ul style="list-style-type: none"> - opisu i analizy działania układów elektronicznych - opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów - opisu i analizy działania sieci telekomunikacyjnych. 	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
2.	W02	Posiada wiedzę w zakresie fizyki, w tym w zakresie mechaniki klasycznej, elektrodynamiki i optyki w zakresie typowym dla uniwersytetu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień pól i fal elektromagnetycznych.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
3.	W03	Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie podstaw informatyki, w tym: systemów komputerowych, systemów operacyjnych, algorytmów i struktur danych, programowania strukturalnego i obiektowego.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
4.	W04	Posiada podstawową wiedzę w zakresie baz danych, programowania sieciowego i programowania niskopoziomowego.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
5.	W05	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, układów logicznych i programowalnych.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
6.	W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania w systemach.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
7.	W07	Ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowywania wyników pomiarów, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczenia.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
8.	W08	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz usług, systemów i sieci teleinformatycznych.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
9.	W09	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie zasad wytwarzania, przesyłania i odbierania sygnałów w różnych mediach transmisyjnych, w tym przewodowych i radiowych.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W
10.	W10	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów na potrzeby telekomunikacji, w szczególności kodowania źródłowego, korekcyjnego, kanałowego i kryptografii.	I.P6S_WG	_	I.P6S_WG	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
11.	W11	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci telekomunikacyjnych, w tym sieci bezprzewodowych oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych i dostępowych.	I.P6S_WG	–	I.P6S_WG	P6U_W
12.	W12	Ma podstawową wiedzę dotyczącą cyberbezpieczeństwa.	I.P6S_WG	–	I.P6S_WG	P6U_W
13.	W13	Ma uporządkowaną wiedzę w jednym z następujących obszarów: (w zależności od wybranej specjalności): - wykorzystania fal radiowych systemach transmisyjnych, lokalizacyjnych i radiodyfuzyjnych oraz specyfiki zastosowań mikrofal lub - sposobów realizacji technicznej usług telekomunikacyjnych oraz sieciowych architektur usługowych.	I.P6S_WG	–	I.P6S_WG	P6U_W
14.	W14	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	I.P6S_WK	–	I.P6S_WK	P6U_W
15.	W15	Ma uporządkowaną wiedzę w jednym z następujących obszarów: (w zależności od wybranej specjalności): - technik multimedialnych (w tym: technik dźwiękowych i obrazowych, metod cyfrowego przetwarzania sygnałów fonicznych i wizyjnych) lub - działania i struktur sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, oraz zasad ich projektowania i zarządzania nimi, a także kreowania usług.	I.P6S_WG	–	I.P6S_WG	P6U_W
16.	W16	Posiada podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń telekomunikacyjnych i oprogramowania specjalistycznego.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
17.	W17	Posiada podstawową wiedzę w zakresie trendów rozwojowych telekomunikacji.	I.P6S_WG	–	I.P6S_WG	P6U_W
18.	W18	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony wartości intelektualnej oraz prawa patentowego.	I.P6S_WK	–	I.P6S_WK	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
19.	W19	Zna ogólne zasady zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej, w tym tworzenia indywidualnej przedsiębiorczości.	I.P6S_WK	II.T.P6S_WK III.P6S_WK.o	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności						
1.	U01	Potrafi zdobywać informacje z dostępnych źródeł (literatura, bazy danych itp.), integrować i interpretować te informacje oraz formułować wnioski.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
2.	U02	Potrafi przygotować dokumentację prostego zadania inżynierskiego i opis wyników realizacji zadania i przedstawić je przy pomocy różnych technik.	I.P6S_UK	–	I.P6S_UK	P6U_U
3.	U03	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację wyników realizacji prostego zadania inżynierskiego oraz krytycznie dyskutować na tematy związane z telekomunikacją.	I.P6S_UK	II.T.P6S_UW.3 III.P6S_UW.3.o	I.P6S_UK III.P6S_UW	P6U_U
4.	U04	Posługuje się językiem angielskim w stopniu zapewniającym porozumiewanie się i czytanie źródeł (publikacje, instrukcje, noty katalogowe itp.).	I.P6S_UK	–	I.P6S_UK	P6U_U
5.	U05	Ma umiejętność samokształcenia.	I.P6S_UU	–	I.P6S_UU	P6U_U
6.	U06	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i projektowania systemów i sieci telekomunikacyjnych lub systemów multimedialnych.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
7.	U07	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment oraz krytycznie omówić jego wyniki.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	I.P6S_U
8.	U08	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
9.	U09	Potrafi tworzyć oprogramowanie w językach wysokiego poziomu wykorzystując podejście strukturalne, obiektowe i zdarzeniowe.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
10.	U10	Potrafi wykorzystać techniki baz danych w zagadnieniach telekomunikacyjnych lub związanych z technikami multimedialnymi.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
11.	U11	Potrafi dokonać analizy sygnałów jedno i wielowymiarowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
12.	U12	Potrafi porównać wybrane sieci, systemy i usługi teleinformatyczne lub multimedialne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt).	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
13.	U13	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami wspomagającymi i projektowanie urządzeń, systemów lub usług.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
14.	U14	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących sygnały, urządzenia i systemy.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
15.	U15	Potrafi zaprojektować prostą sieć lokalną, przewodową lub bezprzewodową, dobrać urządzenia i elementy, dokonując analizy rozwiązań pod względem technicznym i ekonomicznym.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
16.	U16	Potrafi ocenić możliwości transmisyjne różnych systemów transmisji przewodowej i bezprzewodowej.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.3 III.P6S_UW.3.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
17.	U17	Potrafi zaprojektować układy elektroniczne (wykorzystywane w obszarze charakterystycznym dla studiowanej specjalności) z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi; potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
18.	U18	Posiada umiejętności projektowania w jednym z poniższych obszarów (w zależności od studiowanej specjalności): - urządzeń cyfrowego przetwarzania sygnałów fonicznych lub wizyjnych - układów toru radiowego lub - aplikacji nowych usług telekomunikacyjnych i teleinformatycznych - prostych sieci transmisyjnych warstwy szkieletowej i dostępowej.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
19.	U19	Potrafi ocenić przydatność i skutecznie stosować techniki programowania wykorzystywane w jednym z poniższych obszarów: - tworzenia aplikacji multimedialnych i internetowych, lub - zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi i lub - symulacji elektromagnetycznych (w tym analiz propagacji fal radiowych).	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.3 III.P6S_UW.3.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
20.	U20	Potrafi planować i organizować pracę zespołową i samodzielną.	I.P6S_UO	_	I.P6S_UO	P6U_U
21.	U21	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
Kompetencje Społeczne						
1.	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie.	I.P6S_KK	_	I.P6S_KK	_
2.	K02	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, jest świadomy społecznych skutków działalności technicznej i organizacyjnej w sektorze telekomunikacyjnym i informatycznym.	_	_	_	P6U_K
3.	K03	Ma świadomość konieczności zachowania wysokich standardów etycznych w działalności zawodowej i dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	I.P6S_KK I.P6S_KR	_	I.P6S_KK I.P6S_KR	P6U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenie)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
<i>[1]</i>	<i>[2]</i>	<i>[3]</i>	<i>[4]</i>	<i>[5]</i>	<i>[6]</i>	<i>[7]</i>
4.	K04	Jest świadomy roli absolwenta uczelni technicznej w sensie popularyzacji wiedzy z zakresu telekomunikacji w społeczeństwie.	I.P6S_KO	–	I.P6S_KO	P6U_K
5.	K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	–	I.P6S_KO	P6U_K
6.	K06	Potrafi zorganizować pracę własną oraz brać udział w pracy małego zespołu przyjmując różne role.	–	–	–	P6U_K