

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: ELEKTRONIKA

Kierunek studiów: TELEKOMUNIKACJA (TEL)

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia / ~~drugiego stopnia~~ / ~~jednolite studia magisterskie~~*

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżyneryjno-techniczne**

Dyscyplina: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Objaśnienie oznaczeń:

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

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

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

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

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

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

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

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

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

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

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

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

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów TELEKOMUNIKACJA (TEL) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1TEL_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometrycznych, potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, cyklometrycznych i do nich odwrotnych), rachunku różniczkowego i całkowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie funkcji zmiennej zespolonej oraz równań różniczkowych zwyczajnych oraz szeregów potęgowych, szeregu Fouriera, transformat Fouriera i Laplace'a.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych modeli probabilistycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W05	Ma ogólną wiedzę w zakresie fizyki niezbędna do rozumienia zjawisk fizycznych wykorzystywanych w studiowanej dyscyplinie.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W06	Zna podstawy technik informatycznych (w tym usług sieciowych) związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W07	Zna pojęcie algorytmu oraz metody jego reprezentacji, podstawowe konstrukcje języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasady programowania strukturalnego, podstawowe algorytmy sortowania i przeszukiwania danych, a także dynamiczne i złożone struktury	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	danych.			
K1TEL_W08	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W09	Zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W10	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W11	Zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W12	Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W13	Zna podstawy teoretyczne automatyki i robotyki, zasady działania elementów automatyki przemysłowej oraz elementy składowe robotów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W14	Zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W15	Zna podstawowe pojęcia i metody statystyki matematycznej i ich zastosowania w obszarach elektroniki, automatyki i informatyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W16	Zna podstawowe metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja). Ma podstawową wiedzę w zakresie społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W		
K1TEL_W17	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych aspektów działalności inżynierskiej.	P6U_W		
K1TEL_W18	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego - umie korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6U_W		
K1TEL_W19	Posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania. Zna funkcje, zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania. Zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością, rozumie istotę, cele i uwarunkowania procesu doskonalenia jakości. Rozpoznaje i objaśnia podstawowe metody i narzędzia doskonalenia jakości.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK

K1TEL_W21	Umie formułować i definiować zadania dotyczące użycia komputerowych narzędzi obliczeniowych w zagadnieniach typowych dla elektroniki i telekomunikacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W22	Ma ogólną wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych obejmującą: architekturę, system plików, zarządzanie procesami i pamięcią, operacje wejścia/wyjścia, komunikację pomiędzy systemami oraz czynniki mające wpływ na wydajność i bezpieczeństwo systemów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W23	Zna podstawowe prawa związane z polami elektrostatycznymi i magnetostatycznymi oraz elektromagnetyzmem. Ma wiedzę z zagadnień związanych z propagacją i prowadzeniem fal elektromagnetycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W24	Ma ogólną wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Potrafi scharakteryzować źródła zakłóceń, wskazać drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także objaśnić zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W25	Zna działanie zaawansowanych bloków peryferyjnych mikrokontrolerów jak kontrolery przerwań, układy czasowo-licznikowe oraz interfejsy szeregowo	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W26	Ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych związaną z jej funkcjonowaniem, modelem odniesienia, topologią, elementami sieci, protokołami komunikacyjnymi. Jest w stanie wytłumaczyć działanie urządzeń sieciowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W27	Potrafi scharakteryzować technologie wytwarzania i rodziny układów cyfrowych. Posiada wiedzę dotyczącą parametrów i charakterystyk układów logicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W28	Potrafi scharakteryzować system telekomunikacyjny jako całość z sieciowego punktu widzenia z uwzględnieniem segmentu transmisji przewodowej i bezprzewodowej, komutacji oraz realizowanych usług. Jest w stanie wytłumaczyć działanie tych usług oraz ich wymagania względem sieci telekomunikacyjnych,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W29	Jest w stanie opisać proste obwody elektryczne, zdefiniować podstawowe problemy oraz dobrać metody analizy obwodów liniowych i nieliniowych przy różnych pobudzeniach.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W30	Ma wiedzę dotyczącą funkcjonowania sieci komputerowych,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	modelem odniesienia, topologią, elementami sieci, protokołami komunikacyjnymi, w szczególności: potrafi wytłumaczyć działanie urządzeń sieciowych z protokołem TCP/IP, obejmującą planowanie adresacji IP.			
K1TEL_W31	Ma ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych schematów modulacji cyfrowych. Jest w stanie wytłumaczyć zasadę działania modulatora i demodulatora.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W32	Ma wiedzę z zakresu przewodowych mediów transmisyjnych, ich budowy oraz parametrów fizycznych i elektrycznych. Zna podstawowe zależności wiążące parametry fizyczne i transmisyjne mediów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W33	Ma ogólną wiedzę dotyczącą zagadnień inżynierii ruchu w sieciach telekomunikacyjnych. Zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny. Potrafi wymienić i scharakteryzować modele obsługi ruchu.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W34	Zna podstawowe zagadnienia i algorytmy przetwarzania sygnałów losowych i szeregów czasowych drugiego rzędu obejmujące cyfrową filtrację, syntezę sygnałów oraz ich transmisję metodą LPC a także algorytmy parametrycznej estymacji widmowej gęstości mocy.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W35	Ma wiedzę z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych, narzędzi programistycznych. Zna ofertę producentów układów procesorów DSP.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W36	Ma ogólną wiedzę dotyczącą zarządzania sieciami, obejmującą funkcje i obszary zarządzania. Ma ogólną wiedzę dotyczącą teorii niezawodności i zarządzania oraz niezawodnościowych modeli sieci telekomunikacyjnych. Jest w stanie opisać proces eksploatacji oraz cechy zarządzania jakością.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W37	Ma wiedzę na temat infrastruktury chmur obliczeniowych oraz aplikacji i usług w chmurach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W38	Ma wiedzę na temat systemów kryptograficznych oraz kodowania w systemach telekomunikacyjnych, które mają zapewnić poufność i integralność danych, a także ich odporność na zmianę w kanale telekomunikacyjnym. Potrafi wytłumaczyć, na czym polega zarządzanie kluczami w systemie kryptograficznym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1TEL_W41	Ma ogólną wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej. Potrafi opisać i analizować układy kombinacyjne i sekwencyjne oraz wyjaśnić działanie podstawowych bloków funkcjonalnych techniki cyfrowej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W42	Ma wiedzę na temat kanału telekomunikacyjnego, pojemności, kodów liniowych zabezpieczających informację, stosowania koderów i dekoderów. Potrafi nazywać kody, wskazywać różnice pomiędzy kodami oraz charakteryzować je za pomocą parametrów,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1TEL_W43	Ma wiedzę o mechanizmach wyboru trasy w sieciach z protokołem IP, rutowaniu statycznym i dynamicznym oraz technikach przełączania w sieciach Ethernet.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1TEL_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze telekomunikacji.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze telekomunikacji. Potrafi zbadać zbieżność szeregów liczbowych.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z równań różniczkowych zwyczajnych oraz transformat Fouriera i Laplace'a do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze telekomunikacji. Potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U04	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U05	Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać ich wyniki oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U06	Umie posługiwać się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonać prezentację multimedialną, publikować informacje w sieci.	P6U_U	P6U_UW	
K1TEL_U07	Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego, podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz podać sposób ich testowania.	P6U_U	P6S_UW	

K1TEL_U08	Umie korzystać ze środowiska programistycznego oraz programować z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U09	Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U10	Posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej i eksperymentalnej w formie schematów blokowych, grafów, zestawów wyrażeń logicznych, w szczególności kreowania systemów wejściowo-wyjściowych i tworzenie ich modeli matematycznych.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U11	Umie skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U12	Umie posługiwać się metodami statystycznymi z wykorzystaniem specjalistycznych pakietów oprogramowania.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U13	Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U14	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów.	P6U_U		
K1TEL_U15	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera.	P6U_U	P6S_UK	
K1TEL_U16	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.	P6U_U	P6S_UK	
K1TEL_U17	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy		P6S_UO P6S_UU	P6S_UW

K1TEL_U21	Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe z użyciem narzędzi komputerowych.		P6S_UW	
K1TEL_U22	Potrafi pracować z interfejsami w środowisku Unix, wykonując operacje na plikach i procesach oraz monitorować parametry systemu.	P6U_U	P6S_UW	
K1TEL_U23	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia elektromagnetyzmu.		P6S_UW	
K1TEL_U24	Potrafi zaprojektować binarny kod kanałowy do zabezpieczenia informacji w kanale telekomunikacyjnym i analizować właściwości kodu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U25	Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Umie opracować i zinterpretować otrzymane wyniki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U26	Potrafi dobrać właściwie środowisko programistyczne oraz przygotowywać, tworzyć, weryfikować i wdrażać oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U27	Potrafi konfigurować hosty i routery do pracy w sieci lokalnej, stosować narzędzia diagnostyczne, obserwować i analizować zdarzenia sieciowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U28	Potrafi projektować układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Potrafi stosować oprogramowanie do projektowania i symulacji układów cyfrowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U29	Potrafi uruchamiać usługi w sieciach telekomunikacyjnych, skonfigurować i połączyć urządzenia do pracy w sieci. Potrafi obsługiwać narzędzia diagnostyczne oraz prawidłowo interpretować wyniki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U30	Potrafi zaplanować adresację IP, podłączyć i skonfigurować routery i przełączniki, użyć protokołu dynamicznego routowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U31	Potrafi obliczać podstawowe parametry schematów modulacji cyfrowych oraz dobierać schematy modulacji w zależności od parametrów transmisji i kanału transmisyjnego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U32	Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać badania właściwości fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych mediów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	przewodowych.			
K1TEL_U33	Umie dokonać analizy własności ortogonalnych transformacji sygnałów losowych i szeregów czasowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz algorytmów estymacji parametrycznej ich widmowych gęstości mocy.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U34	Umie opracować i uruchomić program realizujący algorytmy DSP na procesorze sygnałowym na poziomie języka assemblera i języka C.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U35	Potrafi scharakteryzować chmury obliczeniowe, uruchamiać usługi teleinformatyczne w oparciu o infrastrukturę chmury.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U36	Potrafi sformułować i zaprezentować główne cele oraz zadania zarządzania i utrzymania sieci. Potrafi zinterpretować podstawowe elementy modelu zarządzania sieciami. Potrafi definiować parametry niezawodnościowych modeli sieci telekomunikacyjnych oraz określać wymagania związane z eksploatacją urządzeń i systemów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1TEL_U37	Umie analizować zagrożenia w systemie teleinformatycznym i dobierać odpowiedni system zabezpieczenia informacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1TEL_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.	P6U_K	P6S_KK	
K1TEL_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K	P6S_KR	
K1TEL_K03	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	P6U_K	P6S_KR	
K1TEL_K04	Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania	P6U_K	P6S_KO	

	przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.			
K1TEL_K05	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską.	P6U_K		
	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Telekomunikacja mobilna (TEM) • Multimedia w telekomunikacji (TMU) • Sieci teleinformatyczne (TIS) <u>oraz w trybie niestacjonarnym</u> <ul style="list-style-type: none"> • Multimedia w telekomunikacji • Sieci teleinformatyczne 			

Załącznik I

Specjalność Telekomunikacja mobilna

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Telekomunikacja mobilna. Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1TEM_W01	Ma wiedzę z podstaw miernictwa telekomunikacyjnego obejmującą parametry sygnałów elektrycznych podlegających pomiarom oraz metody pomiarów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEM_W02	Umie wytłumaczyć mechanizmy rozchodzenia się fal	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	radiowych w różnych zakresach częstotliwości. Jest w stanie opisać różne modele propagacyjne i właściwie je stosować.			
S1TEM_W04	Ma wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania sieci i systemów telekomunikacji mobilnej. Jest w stanie scharakteryzować system, wskazać jego podstawowe elementy i ich funkcje oraz realizowane procedury.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEM_W05	Ma ogólną wiedzę dotyczącą teorii i techniki antenowej. Potrafi zdefiniować podstawowe parametry anten oraz rozróżnić podstawowe rodzaje anten. Jest w stanie definiować rolę anteny w systemie telekomunikacyjnym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEM_W06	Ma ogólną wiedzę o funkcjonowaniu i konstrukcji odbiornika i nadajnika w urządzeniach z interfejsem radiowym. Ma wiedzę dotyczącą systemów radiowych i telewizyjnych. obejmującą charakterystyki źródeł sygnałów, techniki kodowania i modulacji. Potrafi scharakteryzować standardy radiowe i telewizyjne.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEM_W07	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą planowania sieci radiokomunikacyjnych zgodnie z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej wewnątrzsystemowej i międzysystemowej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEM_W08	Ma wiedzę z zakresu transmisji danych, zjawisk wpływających na transmisję i stosowanych technik transmisyjnych. potrafi scharakteryzować ograniczenia, wady i zaletach różnych technik transmisji danych i zna podstawowe parametry i zależności opisujące jakość kanału.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEM_W09	Ma wiedzę dotyczącą technik satelitarnych związanych z lokalizacją i nawigacją. Potrafi scharakteryzować systemy nawigacji satelitarnej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEL_W11	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze telekomunikacji mobilnej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEL_W12	Ma ogólną wiedzę o funkcjonowaniu i konstrukcji odbiornika i nadajnika w urządzeniach z interfejsem radiowym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TEL_W13	Ma ogólną wiedzę o metodach organizacji pracy zespołowej i zarządzaniu projektami.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				

S1TEM_U01	Potrafi zmierzyć podstawowe parametry elementów systemów radiowych i telewizyjnych i zinterpretować uzyskane wyniki oraz zaprezentować zasadę działania wybranych układów w torach radiowych i telewizyjnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U02	Potrafi skonfigurować urządzenia i użytkować proste sieci bezprzewodowe, stosować narzędzia i techniki monitorowania i diagnostyki działania systemów mobilnych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U03	Umie weryfikować i oceniać parametry anten oraz interpretować wyniki ich badania. Potrafi określić wpływ parametrów anteny na bilans łącza radiokomunikacyjnego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U04	Potrafi dobrać sprzęt pomiarowy do zadanych parametrów pomiaru, wybrać metodykę pomiaru, zestawić tor pomiarowy, zinterpretować wyniki pomiarów i określić źródła niepewności i wyliczyć niepewność pomiaru.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U05	Potrafi budować modele wszystkich elementów sieci radiokomunikacyjnej, obliczać bilans energetyczny łącza radiowego i zasięg nadajnika, dobierać właściwe modele propagacyjne i zakresy częstotliwości, analizować zjawiska nieliniowe w odbiorniku.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U06	Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać podstawowe badania właściwości kanału telekomunikacyjnego i jego parametrów transmisyjnych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U07	Potrafi projektować i implementować aplikacje obiektowe w języku Java. Zna i potrafi wykorzystać podstawowe biblioteki tego języka.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U09	Student potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o tematyce związanej z nawigacją satelitarną, formułować wnioski dotyczące współcześnie działających systemów nawigacyjnych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U11	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze telekomunikacji mobilnej, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TEM_U12	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	dypłomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu			
S1TEM_U13	<p>Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze telekomunikacji mobilnej i opracować stosowną dokumentację, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, • potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, • potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, <p>potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

Załącznik II

Specjalność Multimedia w telekomunikacji

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Multimedia w telekomunikacji. Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1TMU_W01	Ma ogólną wiedzę dotyczącą anten oraz propagacji fal radiowych. Jest w stanie definiować parametry anten oraz	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	rozróżniać ich rodzaje. Potrafi wskazać modele obliczeniowe do analizy propagacyjnej.			
S1TMU_W03	Ma ogólną wiedzę dotyczącą systemów czasu rzeczywistego obejmującą ich budowę i działanie oraz podstawowe właściwości.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W04	Ma ogólną wiedzę dotyczącą działania i konfiguracji systemów operacyjnych, zarządzania systemami plików, procesami i pamięcią, monitorowania operacji wejścia/wyjścia oraz komunikacji pomiędzy systemami.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W05	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych interfejsów wykorzystywanych w urządzeniach teleinformatycznych. Potrafi dobrać odpowiedni interfejs i zdefiniować protokół komunikacji pomiędzy urządzeniami teleinformatycznymi.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W07	Ma wiedzę z podstaw adaptacyjnej filtracji optymalnej i przetwarzania tablicowego. Jest w stanie opisać zadanie filtracji przestrzennej, wyznaczyć wektor kierunkowy tablicy sensorów oraz wzmocnienie kierunkowe.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W08	Ma wiedzę dotyczącą układów scalonych specyfikowanych do potrzeb aplikacji (ASIC) oraz układów programowalnych typu SPLD, CPLD i FPGA. Potrafi wskazać platformę sprzętową dla zadanej aplikacji oraz opracować jej implementację. Posiada wiedzę o systemach na chipie (SOC).	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W09	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod przetwarzania obrazów w systemach multimedialnych. Rozumie znaczenie stosowanych technik oraz parametrów charakteryzujących jakość ich działania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W10	Ma podstawową wiedzę na temat inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów. Potrafi objaśnić zasadę ich działania oraz zaproponować własne rozwiązania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TMU_W11	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze stosowania technik multimedialnych w telekomunikacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1TMU_U01	Potrafi oceniać parametry anten, określać wpływ parametrów anteny na bilans łącza radiokomunikacyjnego oraz wykorzystać w szacowaniu parametrów łącza proste modele propagacyjne.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

S1TMU_U03	Potrafi korzystać z wybranego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego oraz funkcji API, tworzyć aplikacje wielozadaniowe, wykorzystywać odpowiednie metody komunikacji międzyzadaniowej, stosować niezbędne środki synchronizacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U04	Potrafi zainstalować system operacyjny Linux, efektywnie pracować w systemie z uprawnieniami administratora w zakresie monitorowania i konfiguracji systemu oraz dołączania nowych urządzeń.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U05	Potrafi tworzyć filtry adaptacyjne i przestrzenne służące do eksperymentów off-line na sygnałach rzeczywistych oraz przeprowadzić ich badania parametryczne.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U06	Potrafi tworzyć i uruchamiać proste aplikacje DSP oraz przeprowadzać analizę ich poprawności funkcjonalnej i czasowej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U07	Potrafi obsługiwać narzędzia do projektowania struktur logicznych dla wybranej rodziny układów programowalnych. Umie zaprojektować struktury logiczne, wykonywać ich syntezy oraz implementację, przeprowadzać symulacje.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U08	Potrafi sformułować wymagania dotyczące systemu przetwarzania obrazu. Umie dobierać właściwe metody przetwarzania oraz potrafi ocenić ich jakość.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U09	Potrafi projektować i implementować aplikacje obiektowe w języku Java. Zna i potrafi wykorzystać podstawowe biblioteki tego języka.	P6U_U	P6S_UW	
S1TMU_U11	Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania. Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania oraz zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U12	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze stosowania technik multimedialnych w telekomunikacji, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować	P6U_U	P6S_UO P6S_UU	P6S_UW

	stosowną dokumentację			
S1TMU_U13	Potrafi prawidłowo połączyć urządzenia teleinformatyczne. Umie opracować i wdrożyć protokół komunikacji. Potrafi uruchomić komunikację pomiędzy urządzeniami teleinformatycznymi.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U14	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TMU_U15	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze stosowania technik multimedialnych w telekomunikacji i opracować stosowną dokumentację, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, • potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, • potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

Załącznik III

Specjalność Sieci teleinformatyczne

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Sieci teleinformatyczne . Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1TSI_W01	Ma ogólną wiedzę dotyczącą anten oraz propagacji fal radiowych. Jest w stanie definiować parametry anten oraz rozróżniać ich rodzaje. Potrafi wskazać modele obliczeniowe do analizy propagacyjnej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W02	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą modelowania usług teleinformatycznych obejmującą modelowanie popytu, analizę wymagań i wykonalności, modelowanie funkcji usługi i informacji, metodyki i planowania infrastruktury fizycznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W04	Ma ogólną wiedzę dotyczącą sterowania sieciami, obejmującą podział systemów sterowania oraz podstawy niezawodności systemów, a także elementy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W05	Ma wiedzę z zakresu architektury optycznych sieci transportowych ze zwielokrotnieniem czasowym i falowym oraz przewodowych i światłowodowych sieci dostępowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W06	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą procesu projektowania sieci teleinformatycznych obejmującą tworzenie koncepcji programowo-przestrzennej, projektu wykonawczego, projektu budowlanego, planowanie wszystkich działań, realizację i wdrożenie projektu.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1TSI_W07	Ma ogólną wiedzę dotyczącą pojęcia przekazów multimedialnych, różnych konfiguracji i środowisk sieciowych. Potrafi scharakteryzować podstawowe elementy środowiska SIP i H.323.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W08	Ma ogólną wiedzę na temat istoty Internetu Rzeczy, telemetrii i sieci sensorowych. Zna systematykę, kierunki rozwoju oraz działanie istniejących technologii Internetu Rzeczy (IoT). Potrafi dobrać optymalny standard transmisji IoT, spełniający założone uwarunkowania funkcjonalne, zasięgowe i energetyczne.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W09	Ma ogólną wiedzę dotyczącą cyfrowych układów programowalnych i potrafi scharakteryzować ich podstawowe typy. Ma wiedzę dotyczącą języków opisu sprzętów używanych przy komputerowym projektowaniu układów cyfrowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W10	Ma wiedzę z zakresu transmisji danych, zjawisk wpływających na transmisję i stosowanych technik transmisyjnych. potrafi scharakteryzować ograniczenia, wady i zaletach różnych technik transmisji danych i zna podstawowe parametry i zależności opisujące jakość kanału.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W12	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze sieci teleinformatycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1TSI_W13	Ma ogólną wiedzę o metodach organizacji pracy zespołowej i zarządzaniu projektami.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1TSI_U01	Potrafi oceniać parametry anten, określać wpływ parametrów anteny na bilans łącza radiokomunikacyjnego oraz wykorzystać w szacowaniu parametrów łącza proste modele propagacyjne.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TSI_U02	Potrafi analizować zapotrzebowania klientów, przygotowywać analizę modelowanej usługi, zaprojektować model usługi teleinformatycznej w wybranym języku.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TSI_U04	Potrafi analizować i interpretować fazy połączenia telekomunikacyjnego. Umie posłużyć się językiem SDL i stosować go do opisu obsługi połączeń w sieci telekomunikacyjnej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TSI_U05	Umie analizować struktury i protokoły sieci transportowych i dostępowych, obliczać bilans mocy łącza optycznego, tworzyć	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	podstawowe struktury sieci optycznych.			
S1TISI_U06	Potrafi analizować dane wejściowe do projektu, opracować koncepcję programowo-przestrzenną, opracować projekt wykonawczy i projekt budowlany, rozwiązywać typowe zadania projektowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TISI_U07	Potrafi opisywać i dobierać elementy systemów multimedialnych. Umie przeprowadzić diagnostykę systemu oraz analizować i interpretować fazy połączenia multimedialnego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TISI_U08	Umie wybrać i odpowiednio skonfigurować rozmaite czujniki analogowe i cyfrowe, dobrać do nich odpowiednią platformę mikroprocesorową, napisać proste oprogramowanie zarządzające pomiarami i transmisją oraz zestawić połączenie z wykorzystaniem optymalnej technologii IoT.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TISI_U09	Potrafi projektować układy kombinacyjne i sekwencyjne przy użyciu języka VHDL. Potrafi stosować oprogramowanie do projektowania i symulacji programowalnych układów cyfrowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TISI_U10	Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać podstawowe badania właściwości kanału telekomunikacyjnego i jego parametrów transmisyjnych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TISI_U11	Potrafi posłużyć się wzorami do obliczenia natężenia ruchu telekomunikacyjnego i współczynnika blokady. Umie korzystać ze środowiska symulacyjnego i przeprowadzić analizę wybranych zagadnień inżynierii ruchu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
S1TISI_U13	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze sieci teleinformatycznych, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	P6U_U	P6S_UO P6S_UU	P6S_UW
S1TISI_U14	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	P6U_U,	P6S_UW P6S_UK	
S1TISI_U15	Potrafi wykonać pracę dyplomową w postaci projektu inżynierskiego w obszarze sieci teleinformatycznych i opracować stosowną dokumentację, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych 	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	<p>oraz innych źródeł,</p> <ul style="list-style-type: none">• potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,• potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii,• potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych,• potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces.			
--	---	--	--	--