

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: ELEKTRONIKA**

**Kierunek studiów: TELEKOMUNIKACJA (TEL)**

**Poziom studiów: studia drugiego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżyniersko - 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 <b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2TEL_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie telekomunikacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W02	Umie scharakteryzować rynek teleinformatyczny. Potrafi opisać model biznesowy działalności teleinformatycznej i objaśniać ekonomiczne podstawy działalności gospodarczej, rozpoznawać kondycję finansową firmy, określić strategię marketingową i sposób określania cen produktów i usług.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
K2TEL_W03	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie telekomunikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W04	Zna metody modelowania zadań optymalizacji odnoszące się do przypadków z ograniczeniami i bez ograniczeń, zna analityczne i numeryczne sposoby rozwiązywania problemów optymalizacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W05	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki związanych z metodami numerycznymi w naukach technicznych. Zna zalety i wady podstawowych algorytmów i potrafi dobrać właściwy algorytm do analizowanego problemu.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W06	Ma wiedzę dotyczącą sieci optycznych, telekomunikacyjnych i czujnikowych. Zna budowę sieci optycznych, w tym podzespoły stanowiące światłowodowe elementy sieci, takie jak wzmacniacze i lasery światłowodowe, sprzęgacze, filtry, komutatory, izolatory i	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	cyrkulatory.			
K2TEL_W07	Ma wiedzę z podstaw techniki wielkich częstotliwości obejmującą propagację fal w liniach transmisyjnych, znajomość parametrów oraz struktur obwodowych i polowych linii transmisyjnych zbudowanych z elementów biernych i półprzewodnikowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W08	Ma wiedzę z zakresu działania sieci w topologii nadmiarowej z przełącznikami z użyciem VLAN. Zna metody działania i sposób zastosowania protokołów dynamicznego wyboru trasy. Zna typowe protokoły stosowane w sieciach rozległych WAN oraz metody dołączania LAN do ISP.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W9	Ma wiedzę z zakresu algorytmów i metod kompresji informacji stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2TEL_W10	Ma wiedzę z systemów wbudowanych obejmującą budowę i zasadę działania systemów mikroprocesorowych, komputerowych systemów sterowania oraz programowalnych sterowników logicznych PLC.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2TEL_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami	P7U_U	P7S_UK	
K2TEL_U02	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.	P7U_U	P7S_UK	
K2TEL_U03	Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7U_U	P7S_UK P7S_UO	
K2TEL_U04	Potrafi posługiwać się metodami statystyki matematycznej do rozwiązywania szczegółowych problemów z zakresu telekomunikacji	P7U_U	P7S_UW	
K2TEL_U05	Potrafi zastosować metody optymalizacji w praktyce, potrafi zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe dla zadań praktycznych wymagających wykorzystania metod i algorytmów	P7U_U	P7S_UW	

	optymalizacji			
K2TEL_U06	Potrafi zbudować proste wersje sieci optycznych do zastosowań telekomunikacyjnych i czujnikowych, dobierać stosowne elementy sieciowe, ze względu na ich parametry oraz określić koszty budowy takich sieci.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TEL_U07	Potrafi zaplanować i wykonać podstawowe pomiary wielkości opisujących parametry linii transmisyjnej oraz układu wielkiej częstotliwości.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TEL_U08	Potrafi konfigurować i diagnozować sieci w topologii nadmiarowej z przełącznikami z użyciem VLAN oraz zastosować protokoły dynamicznego wyboru trasy. Potrafi konfigurować i diagnozować sieci z typowymi protokoły stosowane w sieciach rozległych WAN oraz podłączać LAN do ISP.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TEL_U09	Potrafi prowadzić eksperymenty off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych, obliczać szybkość transmisji wymuszaną przez algorytmy kompresji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TEL_U10	Potrafi zaprojektować kompletny mikroprocesorowy system wbudowany, stosować typowe elementy zewnętrzne oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K2TEL_U11	Potrafi implementować metody numeryczne w postaci kodu komputerowego.	P7U_U	P7S_UW	
K2TEL_U12	Potrafi korzystać z raportów o stanie rynku teleinformatycznego. Jest w stanie interpretować trendy rynkowe, przygotować projekcje finansowe i opracować biznes plan.	P7U_U	P7S_UU P7U_WK	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2TEL_K01	Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu	P7S_K	P7S_KR	
K2TEL_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_K	P7S_KO	

## Załącznik I

### Specjalność Teleinformatyka i multimedia

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Teleinformatyka i multimedia.</b> 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
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2TIM_W01	Ma szczegółową wiedzę związaną z organizacją sieci świadczących usługi multimedialne, aspektami prawnymi oraz standardami i normami technicznymi w zakresie świadczenia oraz dostarczania tej klasy usług oraz potrafi opisać poszczególne elementy systemu multimedialnego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W02	Ma ogólną wiedzę dotyczącą jakości usług multimedialnych i ich oceny. Potrafi wskazać podstawowe czynniki wpływające na jakość usług w sieci IP i wskazać podstawowe metody oceny jakości usług multimedialnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W03	Ma wiedzę dotyczącą projektowania systemów biometrycznych i zasad modelowania jego elementów. Zna parametry charakteryzujące systemy biometryczne.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W04	Ma wiedzę o kolejnych generacjach i wersjach sieciach mobilnych obejmującą ich strukturę, zasady funkcjonowania, techniki transmisyjne, protokoły. Jest w stanie scharakteryzować elementy architektury i ich funkcje.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W05	Zna metody i mechanizmy bezpieczeństwa w sieciach komputerowych, ochrony dostępu, filtrowania ruchu oraz utajniania treści. Ma wiedzę o metodach uwierzytelniania i szyfrowania, wykrywania i przeciwdziałania atakom.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2TIM_W06	Ma ogólną wiedzę dotyczącą inżynierii ruchu oraz problemów sterowania ruchem telekomunikacyjnym. Zna podstawowe pojęcia związane z przeciążeniami w sieciach oraz sterowania przepływem.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W07	Zna podstawy teorii informacji oraz metody przetwarzania sygnałów wymagane do konstruowania systemów przetwarzania sygnałów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W08	Ma podstawową wiedzę na temat automatycznego rozpoznawania mowy (ARM) dotyczącą opisu problemu, metod parametryzacji sygnału mowy oraz ukrytych szeregów Markowa. Potrafi charakteryzować i oceniać systemy ARM.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W09	Ma wiedzę o sieciach CATV, zasadach przesyłania danych oraz standardach. Zna zasady funkcjonowania, struktury i budowy nowoczesnych sieci hybrydowych (HFC). Ma wiedzę na temat nowoczesnych optycznych sieci dostępowych, w tym także WDM i PON.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TIM_W10	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze telekomunikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2TIM_U01	Potrafi analizować parametry usługowe wpływające na organizację sieci multimedialnych, planować architekturę sieci i systemów multimedialnych oraz nakreślać zakres funkcjonalności poszczególnych elementów sieci multimedialnych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U02	Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi do monitorowania zdarzeń ruchowych w sieci IP. Umie zaplanować i przeprowadzić podstawowe testy i scenariusze badania jakości wybranych usług.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U03	Potrafi sformułować założenia do projektu systemu biometrycznego i budować modele wszystkich jego elementów. Umie interpretować wyniki działania analizowanych modeli i ocenić jakość zaprojektowanego systemu.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U04	Potrafi konfigurować i użytkować sieci mobilne, stosować narzędzia do planowania radiowego i weryfikacji rzeczywistych osiągnięć sieci. Umie wykonywać pomiary parametrów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	radiowych urządzeń i analizować zdarzenia oraz procedury sieciowe.			
S2TIM_U05	Potrafi skonfigurować i uruchomić mechanizmy bezpieczeństwa na ruterach, tunele szyfrowane i mechanizmy IDS.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U06	Potrafi korzystać ze środowiska symulacyjnego w celu analizy ruchowej sieci telekomunikacyjnej i przeprowadzić proste symulacje.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U07	Potrafi konstruować cyfrowe odbiorniki telekomunikacyjne i dobierać algorytmy demodulacji, estymacji i detekcji dla przyjętego modelu transmisji. Potrafi weryfikować i umie wdrażać opracowany model cyfrowego odbiornika.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U08	Potrafi: budować szkielet systemu automatycznego rozpoznawania mowy oraz tworzyć własne rozwiązania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U09	Potrafi przeprowadzić diagnostykę i naprawę podstawowych elementów sieci optycznych oraz projektować sieci WDM.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TIM_U10	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UU P7S_UW P7S_UK	
S2TIM_U11	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny</li> <li>– potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>– potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne</li> <li>– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi</li> <li>– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające</li> </ul>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW

	<p>także aspekty pozatechniczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie</li> <li>– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych</li> <li>– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje</li> <li>– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
S2TIM_K01	Krytycznie oceniać odbierane treści, uznawać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7S_K	P7S_KK	
S2TIM_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_K	P7S_KK	

## Załącznik II

### Specjalność Teleinformatyczne sieci mobilne

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Teleinformatyczne sieci mobilne.</b> 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
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2TSM_W01	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TSM_W02	Ma ogólną wiedzę dotyczącą anten, układów antenowych oraz	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



	podstawowych obwodów b.w.cz. Jest w stanie definiować parametry wymienionych elementów, wytłumaczyć ich zasadę działania oraz dobrać właściwe metody do ich analizy.			
S2TSM_W03	Ma wiedzę w zakresie systemów i sieci radiokomunikacyjnych, stosowanych technik transmisyjnych oraz o budowie interfejsu radiowego, architekturze sieci, protokołach komunikacyjnych, a także protokołach dostępu do łącza radiowego, organizacji kanałów, procedurach systemowych i realizowanych usługach.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TSM_W04	Ma wiedzę o źródłach pola elektromagnetycznego w środowisku komunalnym i przemysłowym oraz o mechanizmach jego oddziaływania na organizmy żywe. Zna podstawy prawne ochrony środowiska elektromagnetycznego, metodykę pomiarów pola elektromagnetycznego i sprzęt pomiarowy.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
S2TSM_W05	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze telekomunikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TSM_W06	Jest w stanie oceniać szerokopasmowe platformy technologiczne telekomunikacji ultraszerokopasmowej, przygotować i przeprowadzić badania z dziedziny telekomunikacji i spektroskopii terahercowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TSM_W07	Jest w stanie omówić zastosowania i specyfikę systemów sensorowych, zna zasadę działania i parametry operacyjne głównych technik sieci sensorowych krótkiego i średniego zasięgu, ma wiedzę z zakresu systemów Internetu Rzeczy.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2TSM_U01	Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o tematyce satelitarnej, wyszukiwać informacje i analizować różnorodne rozwiązania techniczne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U02	Ma umiejętność uruchomienia, monitorowania i badania jakości połączenia satelitarnego. Potrafi zbudować i zmierzyć podstawowe parametry sieci kablowej CATV.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U03	Potrafi zaprojektować proste elementy antenowe, układy antenowe orasz sieci zasilające. Potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia CAD stosowane w analizie anten i	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	układów b.w.cz.			
S2TSM_U04	Potrafi konfigurować i użytkować sieci radiokomunikacyjne, stosować narzędzia do planowania radiowego i weryfikacji rzeczywistych osiągnięć sieci oraz weryfikować warunki kompatybilności elektromagnetycznej. Umie wykonywać pomiary parametrów radiowych urządzeń i analizować zdarzenia oraz procedury sieciowe. Potrafi projektować sieci radiokomunikacyjne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U05	Potrafi zidentyfikować źródła pola elektromagnetycznego i ocenić ich istotność. Potrafi oszacować zasięg stref ochronnych w otoczeniu źródeł PEM i zna podstawy prawne ochrony środowiska EM.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U06	Potrafi skonfigurować interfejs radiowy różnych systemów Internetu Rzeczy z użyciem popularnych platform mikroprocesorowych (Arduino, Raspberry Pi itp.). Potrafi skonfigurować środowisko bazodanowe przystosowane do obsługi ruchu typu maszynowego, dla potrzeb archiwizacji mierzonych danych. Potrafi skonfigurować środowisko wizualizacyjne dla mierzonych zjawisk, powiązane z bazą danych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U07	Potrafi dobrać odpowiedni system do budowy sieci sensorowej o zadanych wymaganiach, zaprojektować sieć i szacować jej osiągi oraz koszt użytkowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U08	Umie przygotować prezentację dotyczącą technik terahercowych, korzystać z literatury technicznej oraz poprawnie formułować tezy naukowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U09	Potrafi opracowywać oraz tworzyć internetowe usługi informacyjne, z wykorzystaniem techniki programowania po stronie serwera wraz z dostępem do relacyjnych baz danych. Jest w stanie korzystać z technik multimedialnych oraz tworzyć systemy zarządzania treścią.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TSM_U10	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UU P7S_UW P7S_UK	

S2TSM_U11	<p>Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny</li> <li>– potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>– potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne</li> <li>– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi</li> <li>– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</li> <li>– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie</li> <li>– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych</li> <li>– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje</li> <li>– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
S2TSM_K01	Krytycznie oceniać odbierane treści, uznawać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7S_K	P7S_KK	
S2TSM_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_K	P7S_KK	
S2TSM_K03	Ma świadomość wpływu pola elektromagnetycznego na organizmy żywe i środowisko.	P7S_K	P7S_KO	

### Załącznik III

#### Specjalność Modern Telecommunications

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Modern Telecommunications.</b> 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
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2TMT_W01	Ma wiedzę na temat podstawowych struktur i elementów sieci fotonicznych: telekomunikacyjnych, czujnikowych i medycznych. Umie wyjaśnić zjawiska fizyczne będące podstawą działania elementów fotonicznych oraz możliwości ich zastosowania w układach komunikacyjnych i pomiarowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W02	Ma szczegółową wiedzę związaną z organizacją sieci świadczących usługi multimedialne, aspektami prawnymi oraz standardami i normami technicznymi w zakresie świadczenia oraz dostarczania tej klasy usług oraz potrafi opisać poszczególne elementy systemu multimedialnego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W03	Ma wiedzę o kolejnych generacjach i wersjach sieciach mobilnych obejmującą ich strukturę, zasady funkcjonowania, techniki transmisyjne, protokoły. Jest w stanie scharakteryzować elementy architektury i ich funkcje.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W04	Zna metody i mechanizmy bezpieczeństwa w sieciach komputerowych, ochrony dostępu, filtrowania ruchu oraz utajniania treści. Ma wiedzę o metodach uwierzytelniania i szyfrowania, wykrywania i przeciwdziałania atakom.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W05	Ma szczegółową wiedzę związaną z organizacją sieci świadczących usługi multimedialne, aspektami prawnymi oraz	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	standardami i normami technicznymi w zakresie świadczenia oraz dostarczania tej klasy usług oraz potrafi opisać poszczególne elementy systemu multimedialnego.			
S2TMT_W06	Zna podstawy teorii informacji oraz teorii detekcji wymagane do konstruowania cyfrowych systemów transmisji danych. Potrafi wytłumaczyć techniki optymalnego odbioru sygnałów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W07	Jest w stanie oceniać szerokopasmowe platformy technologiczne telekomunikacji ultraszerokopasmowej, przygotować i przeprowadzić badania z dziedziny telekomunikacji i spektroskopii terahercowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W08	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W09	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze telekomunikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2TMT_U01	Potrafi zbudować sieci fotoniczne dla różnych zastosowań oraz wyjaśnić zjawiska fizyczne, zachodzące w elementach fotonicznych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U02	Potrafi analizować parametry usługowe wpływające na organizację sieci multimedialnych, planować architekturę sieci i systemów multimedialnych oraz nakreślać zakres funkcjonalności poszczególnych elementów sieci multimedialnych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U03	Potrafi konfigurować i użytkować sieci mobilne, stosować narzędzia do planowania radiowego i weryfikacji rzeczywistych osiągnięć sieci. Umie wykonywać pomiary parametrów radiowych urządzeń i analizować zdarzenia oraz procedury sieciowe. Potrafi projektować sieci mobilne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U04	Potrafi skonfigurować i uruchomić mechanizmy bezpieczeństwa na ruterach, tunele szyfrowane i mechanizmy IDS.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U05	Potrafi przeprowadzić diagnostykę i naprawę podstawowych elementów sieci optycznych oraz projektować sieci WDM.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U06	Potrafi konstruować cyfrowe odbiorniki telekomunikacyjne i	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	dobierać algorytmy demodulacji, estymacji i detekcji dla przyjętego modelu transmisji. Potrafi weryfikować i umie wdrażać opracowany model cyfrowego odbiornika.			
S2TMT_U07	Umie przygotować prezentację dotyczącą technik terahercowych, korzystać z literatury technicznej oraz poprawnie formułować tezy naukowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
	Umie przygotować prezentację dotyczącą aktualnych i przyszłych systemów i sieci satelitarnych, korzystać z literatury technicznej oraz poprawnie formułować tezy naukowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U08	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UU P7S_UW P7S_UK	
S2TMT_U10	Potrafi stworzyć prostą aplikację dla urządzeń mobilnych w środowisku IDE – taką aplikację, która używa wielu mechanizmów systemu operacyjnego oraz komunikuje się z wybranymi urządzeniami peryferyjnymi.	P7U_U	P7S_UW	
S2TMT_U09	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny</li> <li>– potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>– potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne</li> <li>– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi</li> <li>– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</li> <li>– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w</li> </ul>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW

	reprezentowanej dyscyplinie – potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje – potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
S2TSM_K01	Krytycznie oceniać odbierane treści, uznawać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7S_K	P7S_KK	
S2TSM_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_K	P7S_KK	