

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: ELEKTRONIKA**

**Kierunek studiów: TELEKOMUNIKACJA (TEL)**

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

**Profil: ogólnoakademicki / ~~praktyczny~~\***

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Nauki techniczne

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

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, 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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	światłowodowe elementy sieci, takie jak wzmacniacze i lasery światłowodowe, sprzęgacze, filtry, komutatory, izolatory i 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	P7U_U	P7S_UK	

	zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.			
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 optymalizacji	P7U_U	P7S_UW	
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	

\*niepotrzebne usunąć

**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, umożliwiającym 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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	wiedzę o metodach uwierzytelniania i szyfrowania, wykrywania i przeciwdziałania atakom.			
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 radiowych urządzeń i analizować zdarzenia oraz procedury sieciowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
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 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> </ul>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW

	– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi			
<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	

\*niepotrzebne usunąć

**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 6/7* PRK	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 podstawowych obwodów b.w.cz. Jest w stanie definiować parametry wymienionych elementów, wytłumaczyć ich zasadę działania oraz dobrać właściwe metody do ich analizy.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
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,	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK

	metodykę pomiarów pola elektromagnetycznego i sprzęt pomiarowy.			
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 oraz sieci zasilające. Potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia CAD stosowane w analizie anten i układów b.w.cz.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TSM_U04	Potrafi konfigurować i użytkować sieci radiokomunikacyjne, stosować narzędzia do planowania radiowego i weryfikacji rzeczywistych osiągnięć sieci oraz weryfikować warunki kompatybilności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	elektromagnetycznej. Umie wykonywać pomiary parametrów radiowych urządzeń i analizować zdarzenia oraz procedury sieciowe. Potrafi projektować sieci radiokomunikacyjne.			
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	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 reprezentowanej dyscyplinie</li> <li>– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych</li> </ul>	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW

	<ul style="list-style-type: none"> <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>				
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	

\*niepotrzebne usunąć

**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	Has knowledge of the basic structures and elements of photonic networks: telecommunications, sensor and medical. He can explain the physical phenomena which are the basis for the operation of photonic elements and the possibility of their application in communication and measurement systems.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W02	Has detailed knowledge related to the organization of networks providing multimedia services, legal aspects as well as technical standards and norms for the provision and delivery of this class of services, and can describe the individual elements of a multimedia system.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W03	Has knowledge of the next generations and versions of mobile networks, including their structure, principles of operation, transmission techniques, protocols. Is able to characterize the elements of architecture and their functions.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W04	He knows the methods and mechanisms of security in computer networks, access protection, traffic filtering and content encryption. Has knowledge of	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



	authentication and encryption methods, detection and prevention of attacks.			
S2TMT_W05	Has detailed knowledge related to the organization of networks providing multimedia services, legal aspects as well as technical standards and norms for the provision and delivery of this class of services, and can describe the individual elements of a multimedia system.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W06	He knows the basics of information theory and detection theory required to construct digital data transmission systems. Can explain the techniques of optimal signal reception.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W07	It is able to evaluate broadband technology platforms for ultra-broadband telecommunications, prepare and conduct research in the field of telecommunications and terahertz spectroscopy.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W08	Has detailed knowledge of the structure, functions and modes of operation of different types of satellite systems.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2TMT_W09	Has up-to-date knowledge of development trends and the most important new achievements in the field of telecommunications.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2TMT_U01	He can build photonic networks for various applications and explain the physical phenomena occurring in photonic elements.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U02	Can analyze service parameters influencing the organization of multimedia networks, plan the architecture of multimedia networks and systems, and outline the scope of functionality of individual elements of multimedia networks.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U03	He can configure and use mobile networks, use tools for radio planning and verification of real	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	network performance. He can measure radio parameters of devices and analyze network events and procedures. He can design mobile networks.			
S2TMT_U04	Can configure and run security mechanisms on routers, encrypted tunnels and IDS mechanisms.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U05	He can diagnose and repair basic elements of optical networks and design WDM networks.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U06	Can construct digital telecommunication receivers and select demodulation, estimation and detection algorithms for the adopted transmission model. Can verify and implement the developed model of a digital receiver.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U07	He can prepare a presentation on terahertz techniques, use technical literature and correctly formulate scientific theses.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
	Can prepare a presentation on current and future satellite systems and networks, use technical literature and correctly formulate scientific theses.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
S2TMT_U08	Can report on the various phases of the thesis, prepare a presentation containing the final results, justify conclusions and conclusions. He knows the rules of creative discussion	P7U_U	P7S_UU P7S_UW P7S_UK	
S2TMT_U10	He can create a simple application for mobile devices in the IDE environment - an application that uses many mechanisms of the operating system and communicates with selected peripheral devices.	P7U_U	P7S_UW	
S2TMT_U09	Is able to independently carry out a master's thesis containing research aspects, including: – is able to obtain information from literature, databases and other sources, integrate it, interpret and critically evaluate it – can plan and carry out experiments, including measurements and computer simulations, interpret	P7U_U	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW

	<p>the obtained results and draw conclusions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- can use analytical, simulation and experimental methods to formulate and solve problems</li> <li>- is able to formulate and test hypotheses related to research problems</li> <li>- can integrate knowledge from various fields and disciplines and apply a systemic approach, also taking into account non-technical aspects</li> <li>- can assess the usefulness and the possibility of using new achievements (techniques and technologies) in the represented discipline</li> <li>– can propose improvements / improvements to existing technical solutions</li> <li>- can interpret the obtained research results, draw appropriate conclusions and formulate recommendations</li> <li>– is able to edit the thesis in accordance with the formal requirements</li> </ul>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
S2TSM_K01	Can critically evaluate the perceived content, recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems.	P7S_K	P7S_KK	
S2TSM_K02	Can think and act creatively. Can properly define priorities for the implementation of a specific task.	P7S_K	P7S_KK	

\*niepotrzebne usunąć