

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Wydział: ELEKTRONIKA**

**Kierunek studiów: TELEKOMUNIKACJA (TEL)**

**Stopień studiów: II**

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku TEL	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku TELEKOMUNIKACJA absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)	Kurs
	<b>WIEDZA</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_NT PTS_WG_INŻ	Optyka TKEU00005
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_NT P7S_WK_INŻ	Przedsiębiorczość w ICT TKEU00008
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_NT P7S_WG_INŻ	Statystyka matematyczna MAT001455
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_NT P7S_WG_INŻ	Metody optymalizacji ETE00001
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_NT P7S_WG_INŻ	Metody numeryczne TKEU00004
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 cyrkulatory.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Elementy sieci optycznych TKEU00003
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_NT, P7S_WG_INŻ	Technika w.cz. w telekomunikacji ETE00006
K2TEL_W08	Ma wiedzę z zakresu działania sieci w topologii	P7U_W,	Zaawansowa

	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.	P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	ne techniki sieciowe ETEUI17222
K2TEL_W9	Ma wiedzę z zakresu algorytmów i metod kompresji informacji stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Kompresja informacji ETEUI15223
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_NT, P7S_WG_INŻ	Systemy wbudowane TKEU00007
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleinformatyka i multimedia</li> <li>• Teleinformatyczne sieci mobilne</li> <li>• Modern Telecommunications</li> </ul> <u>oraz w trybie niestacjonarnym</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleinformatyka i multimedia</li> <li>• Teleinformatyczne sieci mobilne</li> </ul>		
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</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	P7S_UK	Język obcy
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.	P7S_UK	Język obcy
K2TEL_U03	Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7S_UK P7S_UO	Komunikacja społeczna FLEU00001
K2TEL_U04	Potrafi posługiwać się metodami statystyki matematycznej do rozwiązywania szczegółowych problemów z zakresu telekomunikacji	P7S_UW	Statystyka matematyczna MAT001455
K2TEL_U05	Potrafi zastosować metody optymalizacji w praktyce, potrafi zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe dla zadań praktycznych wymagających wykorzystania metod i algorytmów optymalizacji	P7S_UW	Metody optymalizacji ETEUI00001
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_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Elementy sieci optycznych TKEU00003
K2TEL_U07	Potrafi zaplanować i wykonać podstawowe pomiary	P7U_U,	Technika

	wielkości opisujących parametry linii transmisyjnej oraz układu wielkiej częstotliwości.	P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	w.cz. w telekomunikacji ETEUE00006
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 protokołami stosowanymi w sieciach rozległych WAN oraz podłączać LAN do ISP.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Zaawansowane techniki sieciowe ETEUE17222
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_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Kompresja informacji ETEUE15223
K2TEL_U10	Potrafi zaprojektować kompletny mikroprocesorowy system wbudowany, stosować typowe elementy zewnętrzne oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Systemy wbudowane TKEUE00007
K2TEL_U11	Potrafi implementować metody numeryczne w postaci kodu komputerowego.	P7U_U, P7S_UW	Metody numeryczne TKEUE00004
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	Przedsiębiorczość w ICT TKEUE00008
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleinformatyka i multimedia</li> <li>• Teleinformatyczne sieci mobilne</li> <li>• Modern Telecommunications <u>oraz w trybie niestacjonarnym</u></li> <li>• Teleinformatyka i multimedia</li> <li>• Teleinformatyczne sieci mobilne</li> </ul>		
<b>KOMPETENCJE</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_KR	P7S_K, P7S_KR	Komunikacja społeczna FLEUE00001
K2TEL_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_K, P7S_KO	Przedsiębiorczość w ICT TKEUE00008
	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleinformatyka i multimedia</li> <li>• Teleinformatyczne sieci mobilne</li> <li>• Modern Telecommunications <u>oraz w trybie niestacjonarnym</u></li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teleinformatyka i multimedia</li><li>• Teleinformatyczne sieci mobilne</li></ul>		
--	--	--	--

## ZAŁĄCZNIK 1

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności : <b>TIM</b>	<p style="text-align: center;"><b>OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b></p> <p style="text-align: center;">Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <b>TELEKOMUNIKACJA</b> w ramach specjalności <b>Teleinformatyka i multimedia</b> absolwent:</p>	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)	Kurs
	<b>WIEDZA</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_NT, P7S_WG_INŻ	Sieci multimedialne TKEU00105
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_NT, P7S_WG_INŻ	Met. oceny jak. usług multimedialnych ETEUE00122
S2TIM_W03	Ma wiedzę dotyczącą projektowania systemów biometrycznych i zasad modelowania jego elementów. Zna parametry charakteryzujące systemy biometryczne.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Biometria TKEU00106 Biometria 2 TKEU00107
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_NT, P7S_WG_INŻ	Sieci mobilne ETEUE00121
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_NT, P7S_WG_INŻ	Bezpieczeństwo systemów teleinf. TKEU15103
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_NT, P7S_WG_INŻ	Sterowanie ruchem telekomunik. ETEUE15125
S2TIM_W07	Zna podstawy teorii informacji oraz metody przetwarzania sygnałów wymagane do konstruowania systemów przetwarzania sygnałów.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Syst. przetwarzania sygnałów TKEU00108
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_NT, P7S_WG_INŻ	Automatyczne rozpoznawanie mowy TKEU13101
S2TIM_W09	Ma wiedzę o sieciach CATV, zasadach przesyłania danych oraz standardach. Zna zasady funkcjonowania,	P7U_W, P7S_WG,	Sieci optyczne TKEU00104

	struktury i budowy nowoczesnych sieci hybrydowych (HFC). Ma wiedzę na temat nowoczesnych optycznych sieci dostępowych, w tym także WDM i PON.	P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	
S2TIM_W10	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze telekomunikacji.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Seminarium specjalnościowe ETE00209
<b>UMIEJĘTNOŚCI</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_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Sieci multimedialne TKEU00104
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_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Met. oceny jak. usług multimedialnych ETE00122
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_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Biometria TKEU00106 Biometria 2 TKEU00107
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_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Sieci mobilne ETE00121
S2TIM_U05	Potrafi skonfigurować i uruchomić mechanizmy bezpieczeństwa na ruterach, tunele szyfrowane i mechanizmy IDS.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Bezpieczeństwo systemów teleinf. TKEU15103
S2TIM_U06	Potrafi korzystać ze środowiska symulacyjnego w celu analizy ruchowej sieci telekomunikacyjnej i przeprowadzić proste symulacje.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Sterowanie ruchem telekomunik. ETE015125
S2TIM_U07	Potrafi konstruować cyfrowe odbiorniki telekomunikacyjne i dobrać algorytmy demodulacji, estymacji i detekcji dla przyjętego modelu transmisji. Potrafi weryfikować i umie wdrażać opracowany model cyfrowego odbiornika.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Syst. przetwarzania sygnałów TKEU00108
S2TIM_U08	Potrafi: budować szkielet systemu automatycznego	P7U_U,	Automatycz

	rozpoznawania mowy oraz tworzyć własne rozwiązania.	P7S_UW, P7S_UW04_N T, P7S_UW04_I NŻ	ne rozpoznawa nie mowy TKEU13101
S2TIM_U09	Potrafi przeprowadzić diagnostykę i naprawę podstawowych elementów sieci optycznych oraz projektować sieci WDM.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_N T, P7S_UW01_I NŻ	Sieci optyczne TKEU00104
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	Seminarium dyplomowe TKEU00102
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> <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_UW01_N T P7S_UW01_I NŻ P7S_UW02_N T, P7S_UW02_I NŻ P7S_UW03_N T P7S_UW03_I NŻ P7S_UW04_N T, P7S_UW04_I NŻ P7S_UW05_N T	Praca dyplomowa TKEU15001
	<b>KOMPETENCJE</b>		
S2TSM_K01	Krytycznie oceniać odbierane treści, uznawać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7S_K, P7S_KK	Seminarium specjalności owe TKEU00102
S2TSM_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_K, P7S_KK	Praca dyplomowa TKEU15001

## ZAŁĄCZNIK 2

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: TSM	<b>OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>	<b>Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)</b>	<b>Kurs</b>
	Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <b>TELEKOMUNIKACJA</b> w ramach specjalności <b>Teleinformatyczne sieci mobilne</b> absolwent:		
	<b>WIEDZA</b>		
S2TSM_W01	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Satelitarne systemy teleinformatyczne TKEU00207
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_NT, P7S_WG_INŻ	Anteny i technika bardzo wysokich częstotliwości ETEUE00220
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_NT, P7S_WG_INŻ	Systemy i sieci radiokomunikacyjne TKEU00209
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_WG_NT, P7S_WG_MAG P7S_WK P7S_WK_NT P7S_WK_INŻ	Ochrona środowiska EM ETEUE15224
S2TSM_W05	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze telekomunikacji.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Seminarium specjalnościowe ETEUE14209
S2TSM_W06	Ma wiedzę dotyczącą systemów radiowych i telewizyjnych. obejmującą charakterystyki źródeł sygnałów, techniki kodowania i modulacji. Jest w stanie opisywać i tłumaczyć działanie koderów źródłowych i kanałowych. Potrafi scharakteryzować standardy radiowe i telewizyjne.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	Cyfrowe systemy radiowe i telewizyjne TKEU15205
S2TSM_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_NT, P7S_WG_INŻ	Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe TKEU15201
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
S2TSM_U01	Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o	P7U_U,	Satelitarne systemy



	tematyce satelitarnej, wyszukiwać informacje i analizować różnorodne rozwiązania techniczne.	P7S_UW, P7S_UW03_N T P7S_UW03_I NŻ	teleinformatyczne TKEU00207
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_UW01_N T, P7S_UW01_I NŻ	Satelitarne systemy teleinformatyczne TKEU00207
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_UW04_N T, P7S_UW04_I NŻ	Anteny i technika bardzo wysokich częstotliwości ETE00220
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_UW01_N T, P7S_UW01_I NŻ, P7S_UW04_N T, P7S_UW04_I NŻ	Systemy i sieci radiokomunikacyjne TKEU00209
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_UW02_N T, P7S_UW02_I NŻ	Ochrona środowiska EM ETE015224
S2TSM_U07	Potrafi zmierzyć podstawowe parametry elementów systemów radiowych i telewizyjnych i ocenić jakość transmisji systemu dla różnych mediów transmisyjnych. Potrafi zaprezentować zasadę działania wybranych systemów radiowych i telewizyjnych.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_N T, P7S_UW01_I NŻ, P7S_UW03_N T, P7S_UW03_I NŻ	Cyfrowe systemy radiowe i telewizyjne TKEU15205
S2TSM_U08	Umie przygotować prezentację dotyczącą technik terahercowych, korzystać z literatury technicznej oraz poprawnie formułować tezy naukowe.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW03_N T, P7S_UW03_I NŻ	Techniki ultraszerokopasmowe i terahercowe TKEU15201
S2TSM_U09	Potrafi opracowywać oraz tworzyć internetowe usługi informacyjne, z wykorzystaniem techniki programowania po stronie serwera wraz z dostępem do	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT,	Serwery usług teleinf. TKEU17206

	relacyjnych baz danych. Jest w stanie korzystać z technik multimedialnych oraz tworzyć systemy zarządzania treścią.	P7S_WG_INŻ	
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	Seminarium dyplomowe TKEU00202
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> <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_UW01_N T P7S_UW01_I NŻ P7S_UW02_N T, P7S_UW02_I NŻ P7S_UW03_N T P7S_UW03_I NŻ P7S_UW04_N T, P7S_UW04_I NŻ P7S_UW05_N T	Praca dyplomowa TKEU00200
	<b>KOMPETENCJE</b>		
S2TSM_K01	Krytycznie oceniać odbierane treści, uznawać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7S_K, P7S_KK	Seminarium specjalnościowe ETEU14209
S2TSM_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_K, P7S_KK	Praca dyplomowa TKEU00200
S2TSM_K03	Ma świadomość wpływu pola elektromagnetycznego na organizmy żywe i środowisko.	P7S_K, P7S_KO	Ochrona środowiska EM ETEU15224

### ZAŁĄCZNIK 3

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: TMT	<p style="text-align: center;"><b>OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b></p> <p style="text-align: center;">Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <b>TELEKOMUNIKACJA</b> w ramach specjalności <b>Modern Telecommunications</b> absolwent:</p>	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)	Kurs
	<b>WIEDZA</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_NT, P7S_WG_INŻ	Photonic Communication Components TKEA17007
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_NT, P7S_WG_INŻ	Optical Networks 1 TKEA00028
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_NT, P7S_WG_INŻ	Mobile Networks TKEA00009
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_NT, P7S_WG_INŻ	Security in Teleinformatics Systems TKEA00034
S2TMT_W05	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_NT, P7S_WG_INŻ	Multimedia systems TKEA17019
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_NT, P7S_WG_INŻ	Digital receivers TKEA00032
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_NT, P7S_WG_INŻ	UWB and THz Techniques TKEA00033
S2TMT_W08	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych.	P7U_W, P7S_WG	Satellite Communication Netw. TKEA00020
S2TMT_W09	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze	P7U_W, P7S_WG	Specialization Seminar TKEA14014

	telekomunikacji.	P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ	
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
S2TMT_U01	Potrafi zbudować sieci foniczne dla różnych zastosowań oraz wyjaśnić zjawiska fizyczne, zachodzące w elementach fonicznych.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Photonic Communication Components TKEA17007
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_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Multimedia systems TKEA17019
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_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Mobile Networks TKEA00009
S2TMT_U04	Potrafi skonfigurować i uruchomić mechanizmy bezpieczeństwa na ruterach, tunele szyfrowane i mechanizmy IDS.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Security in Teleinformatics Systems TKEA00034
S2TMT_U05	Potrafi przeprowadzić diagnostykę i naprawę podstawowych elementów sieci optycznych oraz projektować sieci WDM.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ	Optical Networks 2 TKEA00029
S2TMT_U06	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_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Digital receivers TKEA00032
S2TMT_U07	Umie przygotować prezentację dotyczącą technik terahercowych, korzystać z literatury technicznej oraz poprawnie formułować tezy naukowe.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ	UWB and THz Techniques TKEA00033
	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_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ	Satellite Communication Netw. TKEA00020
S2TMT_U08	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy	P7U_U	MSc

	dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	P7S_UU P7S_UW, P7S_UK	Seminar TKEA00002
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	Mobile Applications TKEA00010
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 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_UW01_N T P7S_UW01_I NŻ P7S_UW02_N T, P7S_UW02_I NŻ P7S_UW03_N T P7S_UW03_I NŻ P7S_UW04_N T, P7S_UW04_I NŻ P7S_UW05_N T	Final MSc Project TKEA15001
	<b>KOMPETENCJE</b>		
S2TSM_K01	Krytycznie oceniać odbierane treści, uznawać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7S_K, P7S_KK	MSc Seminar TKEA00002
S2TSM_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_K, P7S_KK	Final MSc Project TKEA15001