

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Elektroniki
Kierunek studiów: Teleinformatyka (TIN)
Studia w j. polskim

Stopień studiów: Drugi (2)
Profil: Ogólnoakademicki (A)

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:

Kierunek studiów Teleinformatyka o profilu ogólnoakademickim należy do obszaru i dziedziny kształcenia w zakresie nauk technicznych, dyscyplina telekomunikacja (jako wiodąca) i informatyka.

Na kierunku prowadzone są dwie specjalności:

- Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych (TIU)
- Projektowanie Sieci Teleinformatycznych (TIP)

Warunkiem uzyskania dyplomu z daną specjalnością jest zrealizowanie w trakcie studiów co najmniej grupy kursów wybieralnych przypisanych do tej specjalności oraz przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) o tematyce bezpośrednio związanej z tą specjalnością.

Kwalifikacje absolwenta:

Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku Teleinformatyka absolwent uzyskuje kompetencje drugiego stopnia i otrzymuje tytuł zawodowy magistra inżyniera, potwierdzony dyplomem ukończenia studiów wyższych drugiego stopnia wydanym przez Politechnikę Wrocławską.

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90

Do dyplomu wpisuje się jedną z dwóch specjalności:

- Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych
- Projektowanie Sieci Teleinformatycznych

Objaśnienia oznaczeń:

- K1TIN - symbol dla kierunku na drugim stopniu studiów - kierunkowe efekty kształcenia
 - _W01 - symbole dla efektów kształcenia w zakresie WIEDZY
 - _U01 - symbole dla efektów kształcenia w zakresie UMIEJĘTNOŚCI
 - _K01 - symbole dla efektów kształcenia w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
 - _TIU - symbole dla kierunku na pierwszym stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych
 - _TIP - symbole dla kierunku na pierwszym stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Projektowanie Sieci Teleinformatycznych

Dla precyzyjnego określenia odniesienia do definicji zapisanych w charakterystyce drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji wprowadzono rozszerzenia oraz ponumerowano poszczególne składniki:

- _NT – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych
- _INŻ – kwalifikacje obejmujące kompetencje inżynierskie

Symbol (Numer efektu kształcenia)	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA	Odniesienie do ministerialnych efektów kształcenia
	Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku TELEINFORMATYKA absolwent:	
	WIEDZA	
K2TIN_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej	P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W03	Ma wiedzę z budowy i zasad działania systemów mikroprocesorowych, komputerowych systemów sterowania oraz programowalnych sterowników logicznych PLC. Umie scharakteryzować system wbudowany oraz wskazać jego podstawowe elementy wewnętrzne i zewnętrzne.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ,
K2TIN_W04	Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych. Potrafi stosować właściwe modele matematyczne i definiować wymagania umożliwiające analizę i syntezy sygnałów akustycznych.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W05	Ma ogólną wiedzę dotyczącą budowy systemów lokalizacyjnych i nawigacyjnych, jest w stanie objaśnić zasadę ich działania, scharakteryzować ich podstawowe własności i obszary zastosowań.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W06	Zna metody modelowania zadań optymalizacji, zna analityczne i numeryczne sposoby rozwiązywania problemów optymalizacyjnych	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W07	Zna podstawy algorytmów szyfrujących, podstawowe metody ochrony sieci teleinformatycznych i systemów teleinformatycznych.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W08	Ma wiedzę w zakresie zagadnień komputerowego wspomaganie decyzji oraz podstaw symulacji komputerowej	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W09	Ma wiedzę dotyczącą metod przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej metodami filtracji liniowej i nieliniowej oraz metodami ekstrakcji informacji. Jest w stanie wytłumaczyć zasady funkcjonowania i przepływu danych obrazowych w webowych systemach archiwizacji i przetwarzania.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
K2TIN_W10	Potrafi opisać model biznesowy działalności teleinformatycznej i objaśniać ekonomiczne podstawy działalności gospodarczej, rozpoznawać kondycję finansową firm, określić strategię marketingową, określania cen produktów i usług.	P7S_WK, P7S_WK_NT, P7S_WK_INŻ,
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU) • Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP) 	
	UMIEJĘTNOŚCI	
K2TIN_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami	P7S_UK

	określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	
K2TIN_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
K2TIN_U03	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko	P7S_UK, P7S_UO
K2TIN_U04	Potrafi zaprojektować kompletny system mikroprocesorowy, korzystać z narzędzi uruchomieniowych i programistycznych, tworzyć algorytmy oraz programować z pomocą języka wysokiego poziomu.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ
K2TIN_U05	Potrafi wyszukiwać informacje, dokonać charakterystyki różnorodnych rozwiązań stosowanych w systemach nawigacji i lokalizacji oraz przygotować i przeprowadzić prezentację	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK,
K2TIN_U06	Potrafi zastosować metody optymalizacji w praktyce, zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe wymagające wykorzystania metod i algorytmów optymalizacji.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ
K2TIN_U07	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i na jej podstawie zaprojektować system bezpieczeństwa teleinformatycznego	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ,
K2TIN_U08	Potrafi przeprowadzić badania symulacyjne zgodnie z autorskim planem eksperymentu, zaprojektować i zaimplementować komputerowy system eksperymentowania, przygotować i wygłosić prezentację na temat badań symulacyjnych.	P7U_U, P7S_UK, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ,
K2TIN_U09	Potrafi korzystać z wybranych metod analizy obrazów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej, opracować algorytm przetwarzania i analizy informacji zawartej w obrazie cyfrowym oraz opracować projekt webowego systemu przetwarzania informacji obrazowej.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ,
K2TIN_U10	Potrafi korzystać z raportów o stanie rynku teleinformatycznego. Jest w stanie interpretować trendy rynkowe. Umie przygotować projekcje finansowe. Potrafi opracować biznes plan.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW02_NT, P7S_UW02_INŻ, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU) • Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP) 	
	KOMPETENCJE	
K2TIN_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
K2TIN_K02	Potrafi pracować w kilkuosobowym zespole, dokonać podziału zadań pomiędzy członków zespołu, wyciągać wnioski na podstawie wiedzy cząstkowych członków zespołu, w kreatywny sposób rozwiązywać	P7U_K, P7S_KO, P7S_KK,

	nietypowe problemy	P7S_UO,
K2TIN_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7S_KK, P7S_KO
	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none">• Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)• Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)	

ZAŁĄCZNIK NR 1

Symbol (Numer efektu kształcenia)	Efekty kształcenia dla specjalności Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych (TIN). Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Teleinformatyka na specjalności Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych (TIN) absolwent:	Odniesienie do ministerialnych efektów kształcenia
	WIEDZA	
S2TIU_W01	Ma szczegółową wiedzę o zasadach naliczania opłat za multimedialne usługi telekomunikacyjne i organizacji systemów i protokołów rozliczeniowych, umie definiować wymagania umożliwiające projektowanie systemów taryfikujących.	P7U_W, P7S_WK P7S_WK_NT P7S_WK_INŻ
S2TIU_W02	Ma wiedzę z metod badania, pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług teleinformatycznych pod kątem ich integracji, wydajności i bezpieczeństwa.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
S2TIU_W03	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
S2TIU_W04	Ma ogólną wiedzę o źródłach i mechanizmach oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizmy żywe, zna podstawy prawne ochrony środowiska elektromagnetycznego, metodykę pomiarów i sprzęt pomiarowy.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
S2TIU_W05	Zna parametry opisujące jakość usług w sieciach komputerowych QoS, kontrakty SLA, mechanizmy zapewniania jakości, metody pomiaru i monitorowania parametrów QoS.	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
S2TIN_W06	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze teleinformatyki.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT, P7S_WG_INŻ
	UMIEJĘTNOŚCI	
S2TIU_U01	Potrafi konfigurować i diagnozować urządzenia sieciowe do zaawansowanych funkcji, a także na styku sieci LAN i WAN. Potrafi rozwiązywać typowe problemy z protokołami łącza danych, OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6 oraz przeprowadzać wdrożenia protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN).	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ
S2TIU_U02	Potrafi formułować zakres zdarzeń elementarnych związanych z realizacją usług taryfikacyjnych, dobierać protokoły, architektury i wymagania dotyczące systemów taryfikacji.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ
S2TIU_U03	Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację dotyczącą metodyki badania oraz pomiarów właściwości sieci teleinformatycznej. Potrafi obserwować i analizować zdarzenia sieciowe, mierzyć obciążenie, wydajność, oceniać jakość oraz poziom bezpieczeństwa w sieci.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK,
S2TIU_U04	Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o tematyce satelitarnej, wyszukiwać informacje i analizować różnorodne rozwiązania techniczne.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK,
S2TIU_U05	Potrafi zidentyfikować i ocenić źródła pola elektromagnetycznego, oszacować zasięg stref ochronnych, zna podstawy prawne ochrony środowiska EM i potrafi je stosować.	P7U_U, P7S_UW,
S2TIU_U06	Potrafi przygotować prezentację dotyczącą zagadnień związanych z	P7U_U,

	jakością usług w sieciach komputerowych, korzystać z literatury technicznej oraz poprawnie formułować tezy naukowe	P7S_UW, P7S_UK,
S2TIN_U07	Potrafi przeprowadzić analizę literatury technicznej oraz analizę problemu, zdefiniować i znaleźć możliwe rozwiązania problemu oraz przygotować ich prezentację.	P7U_U, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UW02_NT, P7S_UW02_INŻ, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ
S2TIN_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_UW, P7S_UK
S2TIN_U09	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w 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 	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ, P7S_UW02_NT, P7S_UW02_INŻ, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ,
	KOMPETENCJE	
S2TIU_K01	Ma świadomość wpływu pola elektromagnetycznego na organizmy żywe i środowisko.	P7S_KK
S2TIU_K02	Ma świadomość odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych.	P7S_KR
S2TIN_K03	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_KK

ZAŁĄCZNIK NR 2

Symbol (Numer efektu kształcenia)	Efekty kształcenia dla specjalności Projektowanie Sieci Teleinformatycznych (TIN). Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Teleinformatyka na specjalności Projektowanie Sieci Teleinformatycznych (TIN) absolwent:	Odniesienie do ministerialnych efektów kształcenia
	WIEDZA	
S2TIP_W01	Zna metody, techniki, protokoły i narzędzia wykorzystywane w klasycznych i zwirtualizowanych centrach danych i chmurach obliczeniowych	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
S2TIP_W02	Ma wiedzę w zakresie zastosowania informatyki w medycynie, zna wymagania stawiane medycznym systemom informatycznym oraz techniki wspomagające zarządzanie jednostkami służby zdrowia.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
S2TIP_W03	Potrafi objaśniać proces projektowania usługi multimedialnej.	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
S2TIP_W04	Zna podstawy modelowania, projektowania i optymalizacji sieci teleinformatycznych	P7U_W, P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
S2TIP_W05	Zna podstawy teoretyczne, metody i technologie przechowywania informacji oraz zarządzania informacją, zna zagadnienia wirtualizacji, zna zagadnienia ochrony informacji	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
S2TIP_W06	Zna podstawy budowy, użytkowania i administracji średniej klasy serwerami do zastosowań biznesowych (np. platforma IBM iSeries OS5), zna zagadnienia wirtualizacji	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
S2TIP_W07	Posiada wiedzę na temat technologii wykorzystywanych w obliczeniach równoległych i rozproszonych oraz potrafi identyfikować ich wyzwania i bariery w zarządzaniu procesami oraz pamięcią w przypadku analizy dużych ilości danych	P7U_W, P7S_WG, P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ
	UMIEJĘTNOŚCI	
S2TIP_U01	Potrafi konfigurować infrastrukturę klasycznych i zwirtualizowanych centrów danych i chmur	P7U_U, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ
S2TIP_U02	Umie pozyskać informacje, zaprezentować zagadnienia, dokonać krytycznej analizy funkcjonowania systemów, wyczerpująco uzasadnić opinie i zaproponować ulepszenia w zakresie zastosowania systemów informatycznych w medycynie.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ
S2TIP_U03	Potrafi zaprojektować wybraną usługę multimedialną.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ

S2TIP_U04	Umie sformułować problemy optymalizacji sieci komputerowych i zaproponować metody ich rozwiązywania	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW02_NT, P7S_UW01_INŻ
S2TIP_U05	Potrafi projektować i konfigurować rozwiązania sieciowych pamięci masowych	P7U_U, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ
S2TIP_U06	Umie posługiwać się i administrować siecią w środowisku Power IBM oraz umie wykorzystać tę platformę do zastosowań e-biznesowych	P7U_U, P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ,
S2TIP_U07	Umie wykonać dekompozycję zadania obliczeniowego dla dużej ilości danych na architekturach równoległych i rozproszonych oraz wykonać ich analizę porównawczą	P7U_U, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ
S2TIP_U08	Potrafi przeprowadzić analizę literatury technicznej i naukowej, zdefiniować problem badawczy oraz znaleźć możliwe rozwiązania problemu.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW02_NT, P7S_UW02_INŻ, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ
S2TIP_U09	Potrafi przygotować prezentację zawierającą analizę literatury technicznej i naukowej, zdefiniowanie problemu badawczego oraz przedstawienie i omówienie możliwych rozwiązań problemu.	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW02_NT, P7S_UW02_INŻ, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ
S2TIP_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_UW, P7S_UK, P7S_UU,
S2TIP_U11	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie – potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje 	P7U_U, P7S_UW, P7S_UW01_NT, P7S_UW01_INŻ, P7S_UW02_NT, P7S_UW02_INŻ, P7S_UW03_NT, P7S_UW03_INŻ, P7S_UW04_NT, P7S_UW04_INŻ,

	– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi	
	KOMPETENCJE	
S2TIP_K01	Ma świadomość odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych.	P7S_KR
S2TIP_K02	Myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	P7S_KK