

## PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI**

KIERUNEK STUDIÓW: **TELEKOMUNIKACJA**

Przyporządkowany do dyscypliny: **D1 Informatyka techniczna i telekomunikacja (dyscyplina wiodąca)**

D2\* .....

D3\* .....

D4\* .....

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia pierwszego stopnia (licencjackie/ inżynierskie) / ~~drugiego stopnia~~ / jednolite  
magisterskie\***

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna / niestacjonarna\***

PROFIL: **ogólnoakademicki / praktyczny\***

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **polski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2024/2025**

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów

3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

\*niepotrzebne skreślić

Załącznik nr 3 do ZW 77/2023  
Załącznik nr 1 do programu studiów

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI**

**Kierunek studiów: TELEKOMUNIKACJA (TEL)**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Nauki inżyneryjno-techniczne

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

Informatyka techniczna i telekomunikacja.....

Objaśnienie oznaczeń: Objaśnienie

oznaczeń:

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

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 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)<br>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 PRK   | Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich |
| <b>WIEDZA (W)</b>                       |  |  |   |  |
| K1TEL_W01                               | Ma wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie telekomunikacji.   | P6U_W  | P6S_WG  | P6S_WG_inż   |
| K1TEL_W02                               | Zna podstawy technik informatycznych (w tym usług sieciowych) związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji.  | P6U_W  | P6S_WG  | P6S_WG_inż   |
| K1TEL_W03                               | Zna pojęcie algorytmu oraz metody jego reprezentacji, podstawowe konstrukcję języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasady programowania strukturalnego, podstawowe algorytmy sortowania i przeszukiwania danych, a także dynamiczne i złożone struktury danych. | P6U_W  | P6S_WG  | P6S_WG_inż   |
| K1TEL_W04                               | Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego.   | P6U_W  | P6S_WG  | P6S_WG_inż   |

|           |  |       |        |            |
|-----------|--|-------|--------|------------|
| K1TEL_W05 | Ma wiedzę na temat praw elektryczności i magnetyzmu urządzeń elektronicznych, parametrów i aplikacji wzmacniaczy operacyjnych, działania zasilaczy i stabilizatorów.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W06 | Zna zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W07 | Zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W08 | Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W09 | Ma wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień cyberbezpieczeństwa, zagrożeń oraz metod ochrony sieci, systemów i urządzeń   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W10 | Zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W11 | Ma podstawową i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, etycznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna i rozumie pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, przedsiębiorczości i zarządzania jakością | P6U_W | P6S_WK | P6S_WK_inż |
| K1TEL_W12 | Wie jak formułować i definiować zadania dotyczące użycia komputerowych narzędzi obliczeniowych w zagadnieniach typowych dla elektroniki i telekomunikacji.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W13 | Ma wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych obejmującą: architekturę, system plików, zarządzanie procesami i pamięcią, operacje wejścia/wyjścia, komunikację pomiędzy systemami oraz czynniki mające wpływ na wydajność i bezpieczeństwo systemów.                                     | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W14 | Zna podstawowe prawa związane z polami elektrostatycznymi i magnetostatycznymi oraz elektromagnetyzmem. Ma wiedzę z zagadnień związanych z propagacją i prowadzeniem fal elektromagnetycznych.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |

|           |   |       |        |            |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1TEL_W15 | Ma wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Potrafi scharakteryzować źródła zakłóceń, wskazać drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także objaśnić zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W16 | Zna działanie zaawansowanych bloków peryferyjnych mikrokontrolerów jak kontrolery przerwań, układy czasowolicznikowe oraz interfejsy szeregowo  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W17 | Ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych związaną z jej funkcjonowaniem, modelem odniesienia, topologią,   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
|           | elementami sieci, protokołami komunikacyjnymi. Jest w stanie wytłumaczyć działanie urządzeń sieciowych.   |       |        |            |
| K1TEL_W18 | Ma wiedzę jak scharakteryzować technologie wytwarzania i rodziny układów cyfrowych. Posiada wiedzę dotyczącą parametrów i charakterystyk układów logicznych.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W19 | Ma wiedzę jak scharakteryzować system telekomunikacyjny jako całość z sieciowego punktu widzenia z uwzględnieniem segmentu transmisji przewodowej i bezprzewodowej, komutacji oraz realizowanych usług. Jest w stanie wytłumaczyć działanie tych usług oraz ich wymagania względem sieci telekomunikacyjnych, | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W20 | Ma wiedzę jak opisać proste obwody elektryczne, zdefiniować podstawowe problemy oraz dobrać metody analizy obwodów liniowych i nieliniowych przy różnych pobudzeniach.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W21 | Ma wiedzę dotyczącą funkcjonowania sieci komputerowych, modelem odniesienia, topologią, elementami sieci, protokołami komunikacyjnymi, w szczególności: potrafi wytłumaczyć działanie urządzeń sieciowych z protokołem TCP/IP, obejmującą planowanie adresacji IP.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W22 | Ma wiedzę dotyczącą schematów modulacji cyfrowych. Jest w stanie wytłumaczyć zasadę działania modulatora i demodulatora.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |

|           |  |       |        |            |
|-----------|--|-------|--------|------------|
| K1TEL_W23 | Ma wiedzę z zakresu przewodowych mediów transmisyjnych, ich budowy oraz parametrów fizycznych i elektrycznych. Zna zależności wiążące parametry fizyczne i transmisyjne mediów.                    | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W24 | Ma wiedzę dotyczącą zagadnień inżynierii ruchu w sieciach telekomunikacyjnych. Zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny. Potrafi wymienić i scharakteryzować modele obsługi ruchu. | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W25 | Zna zagadnienia i algorytmy przetwarzania sygnałów losowych i szeregów czasowych drugiego rzędu obejmujące cyfrową filtrację, syntezę sygnałów oraz ich transmisję                                 | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |

|           |  |       |        |            |
|-----------|--|-------|--------|------------|
|           | metodą LPC a także algorytmy parametrycznej estymacji widmowej gęstości mocy.  |       |        |            |
| K1TEL_W26 | Ma wiedzę z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych, narzędzi programistycznych. Zna ofertę producentów układów procesorów DSP.  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W27 | Ma wiedzę dotyczącą zarządzania sieciami, obejmującą funkcje i obszary zarządzania. Ma ogólną wiedzę dotyczącą teorii niezawodności i zarządzania oraz niezawodnościowych modeli sieci telekomunikacyjnych. Jest w stanie opisać proces eksploatacji oraz cechy zarządzania jakością.                | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W28 | Ma wiedzę na temat infrastruktury chmur obliczeniowych oraz aplikacji i usług w chmurach   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W29 | Ma wiedzę na temat systemów kryptograficznych oraz kodowania w systemach telekomunikacyjnych, które mają zapewnić poufność i integralność danych, a także ich odporność na zmianę w kanale telekomunikacyjnym. Potrafi wytłumaczyć, na czym polega zarządzanie kluczami w systemie kryptograficznym. | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W30 | Ma wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej. Potrafi opisać i analizować układy kombinacyjne i sekwencyjne oraz objaśnić działanie podstawowych bloków funkcjonalnych techniki cyfrowej.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |

|           |  |       |        |            |
|-----------|--|-------|--------|------------|
| K1TEL_W31 | Ma wiedzę na temat kanału telekomunikacyjnego, pojemności, kodów liniowych zabezpieczających informację, stosowania koderów i dekoderów. Potrafi nazywać kody, wskazywać różnice pomiędzy kodami oraz charakteryzować je za pomocą parametrów, | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W32 | Ma wiedzę o mechanizmach wyboru trasy w sieciach z protokołem IP, rutowaniu statycznym i dynamicznym oraz technikach przełączania w sieciach Ethernet.   | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |
| K1TEL_W33 | Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów telekomunikacji; zna i rozumie wybrane zagadnienia stanowiące wiedzę szczegółową,  | P6U_W | P6S_WG | P6S_WG_inż |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności. |  |  |  |
|  |   |  |  |  |

#### UMIEJĘTNOŚCI (U)

|           |   |       |        |            |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1TEL_U01 | Potrafi posługiwać się metodami matematyki i fizyki do rozwiązywania szczegółowych problemów w obszarze telekomunikacji.                                      | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U02 | Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać ich wyniki oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych                 | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U03 | Umie posługiwać się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonać prezentację multimedialną, publikować informacje w sieci.                            | P6U_U | P6S_UW |            |
| K1TEL_U04 | Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego, podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz podać sposób ich testowania. | P6U_U | P6S_UW |            |
| K1TEL_U05 | Umie korzystać ze środowiska programistycznego oraz programować z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji.                     | P6U_U | P6S_UW |            |
| K1TEL_U06 | Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo.  | P6U_U | P6S_UW |            |

|           |   |       |                  |            |
|-----------|---|-------|------------------|------------|
| K1TEL_U07 | Umie samodzielnie lub w zespole wykonać proste zadanie badawcze/analizyczne oraz projektowe z elektrotechniki lub elektroniki korzystając z dokumentacji  | P6U_U | P6S_UW           | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U08 | Umie skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych.   | P6U_U | P6S_UW           | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U09 | Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.   | P6U_U | P6S_UW           | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U10 | Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów.  | P6U_U | P6S_UW           |            |
| K1TEL_U11 | Ma umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2/C1; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; śledzi ze zrozumieniem i  | P6U_U | P6S_UK           |            |
|           | formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym. |       |                  |            |
| K1TEL_U12 | Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy  |       | P6S_UO<br>P6S_UU | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U13 | Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe z użyciem narzędzi komputerowych.  |       | P6S_UW           |            |
| K1TEL_U14 | Potrafi pracować z interfejsami w środowisku Unix, wykonując operacje na plikach i procesach oraz monitorować parametry systemu.  | P6U_U | P6S_UW           |            |
| K1TEL_U15 | Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia elektromagnetyzmu.   |       | P6S_UW           |            |



|           |   |       |        |            |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1TEL_U16 | Potrafi zaprojektować binarny kod kanałowy do zabezpieczenia informacji w kanale telekomunikacyjnym i analizować właściwości kodu.  | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U17 | Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Umie opracować i zinterpretować otrzymane wyniki. | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U18 | Potrafi dobrać właściwie środowisko programistyczne oraz przygotowywać, tworzyć, weryfikować i wdrażać oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów.                            | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U19 | Potrafi konfigurować hosty i routery do pracy w sieci lokalnej, stosować narzędzia diagnostyczne, obserwować i analizować zdarzenia sieciowe.   | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U20 | Potrafi projektować układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Potrafi stosować oprogramowanie do projektowania i symulacji układów cyfrowych.  | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |

|           |   |       |        |            |
|-----------|---|-------|--------|------------|
| K1TEL_U21 | Potrafi uruchamiać usługi w sieciach telekomunikacyjnych, skonfigurować i połączyć urządzenia do pracy w sieci. Potrafi obsługiwać narzędzia diagnostyczne oraz prawidłowo interpretować wyniki.  | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U22 | Potrafi zaplanować adresację IP, podłączyć i skonfigurować routery i przełączniki, użyć protokoły dynamicznego routowania.  | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U23 | Potrafi zidentyfikować, opisać i prowadzić dyskusję na temat podstawowych zagadnień z zakresu cyberbezpieczeństwa oraz metod ochrony sieci, systemów i urządzeń   | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U24 | Potrafi posługiwać się pojęciami stosowanymi do opisu systemów telekomunikacyjnych. Umie dokonać analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz przeprowadzić obliczenia inżynierskie obejmujące zagadnienia związane z systemami telekomunikacyjnymi. | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |

|                                  |  |       |        |            |
|----------------------------------|--|-------|--------|------------|
| K1TEL_U25                        | Umie dokonać analizy własności ortogonalnych transformacji sygnałów losowych i szeregów czasowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz algorytmów estymacji parametrycznej ich widmowych gęstości mocy.  | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U26                        | Umie opracować i uruchomić program realizujący algorytmy DSP na procesorze sygnałowym na poziomie języka asemblera i języka C.   | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U27                        | Potrafi scharakteryzować chmury obliczeniowe, uruchamiać usługi teleinformatyczne w oparciu o infrastrukturę chmury.   | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U28                        | Potrafi sformułować i zaprezentować główne cele oraz zadania zarządzania i utrzymania sieci. Potrafi zinterpretować podstawowe elementy modelu zarządzania sieciami. Potrafi definiować parametry niezawodnościowych modeli sieci telekomunikacyjnych oraz określać wymagania związane z eksploatacją urządzeń i systemów. | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U29                        | Umie analizować zagrożenia w systemie teleinformatycznym i dobierać odpowiedni system zabezpieczenia informacji.   | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| K1TEL_U30                        | Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemów z wybranych zagadnień współczesnej telekomunikacji, pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i oceny przydatności do realizowanych zadań.  | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW_inż |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b> |  |       |        |            |
| K1TEL_K01                        | Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.  | P6U_K | P6S_KK |            |

|           |  |       |        |  |
|-----------|--|-------|--------|--|
| K1TEL_K02 | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia. | P6U_K | P6S_KR |  |
| K1TEL_K03 | Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.  | P6U_K | P6S_KR |  |
| K1TEL_K04 | Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.               | P6U_K | P6S_KO |  |
| K1TEL_K05 | Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską.  | P6U_K | P6S_KO |  |