

Zakładane efekty uczenia się dla kierunku

Wydział	TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
nazwa kierunku	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
profil	ogólnoakademicki
poziom kształcenia	pierwszy
tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta ¹	inżynier
dyscyplina lub dyscypliny, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się ²	procentowy udział dyscyplin ²
Informatyka techniczna i telekomunikacja - dyscyplina wiadomości ³	80%
Automatyka, elektronika, elektrotechnika	20%
Łącznie:	100%

Odniesienie efektów uczenia się dla kierunku do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Symbol efektów kierunkowych	Efekty uczenia się dla kierunku	Efekty - z cz. II (kod składnika opisu) ⁴	Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z cz. III (kod składnika opisu) ⁶
WIEDZA:			
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmując algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezdane do: 1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych, w tym systemów zawierających układy programowalne; 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwiękowych i obrazu; 4) syntezy elementów, układów i systemów telekomunikacyjnych	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmując mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę drgań oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji	P6S_WG	P6S_WG
K_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości	P6S_WG	P6S_WG
K_W05	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektronicznym i telekomunikacyjnym	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej	P6S_WG	P6S_WG
K_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz technologii informacyjnej i grafiki komputerowej.	P6S_WG	P6S_WG
K_W08	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu)	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	ma elementarną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci przewodowych, bezprzewodowych, i optycznych oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów telekomunikacyjnych różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń telekomunikacyjnych	P6S_WG	P6S_WG
K_W14	zna i rozumie sposoby wykorzystania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów optoelektronicznych, zna języki programowania sprzętu oraz komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji	P6S_WG	P6S_WG
K_W15	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych telekomunikacji	P6S_WG	P6S_WG
K_W16	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektronicznych i systemów telekomunikacyjnych	P6S_WG	P6S_WG

K_W17	ma podstawow wiedz niezbn dn do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowa dzialalno ci in ynierskiej; zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy obowi zuj ce w przemy le elektronicznym i telekomunikacyjnym	P6S_WK	P6S_WK
K_W18	ma elementarn wiedz w zakresie ochrony wlasno ci intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK	P6S_WK
K_W19	ma elementarn wiedz w zakresie zarz dzania, w tym zarz dzania jako ci , i prowadzenia dzialalno ci gospodarczej	P6S_WK	P6S_WK
K_W20	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przeds biorczo ci	P6S_WK	P6S_WK
K_W21	zna podstawy zarz dzania projektami oraz pracy zespolowej	P6S_WK	P6S_WK
K_W22	ma szczegóów i upor dkowan wiedz w zakresie funkcjonowania, budowy, projektowania, administrowania oraz zarz dzania bezpiecze stwem i zasobami sieci teleinformatycznych	P6S_WG	P6S_WG
K_W23	ma szczegóów wiedz dotycz c standardów i systemów pracuj cych w mediach miedzianych, radiowych i wiatłowodowych	P6S_WG	P6S_WG
K_W24	ma szczegóów wiedz co do wplywu zjawisk na sygnały w systemach teletransmisyjnych	P6S_WG	P6S_WG
K_W25	ma upor dkowan wiedz w zakresie kontrolowania niepo danych zjawisk wplywaj cych na degradacj informacji	P6S_WG	P6S_WG
K_W26	ma elementarn i rozszerzon wiedz w zakresie cyfrowego przetwarzania obrazów i innych sygnałów cyfrowych. Zna podstawowe metody zapisu i kompresji sygnałów cyfrowych.	P6S_WG	P6S_WG
UMIEJ TNO CI:			
K_U01	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródel; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formuluwa i uzasadnia opinie	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	potrafi pracowa indywidualnie i w zespole; umie oszacowa czas potrzebny na realizacj zleconego zadania; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac zapewniaj cy dotrzymanie terminów	P6S_UO	P6S_UW
K_U03	potrafi opracowa dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowatwa tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UK	P6S_UW
K_U04	potrafi przygotowatwa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikiom realizacji zadania in ynierskiego wykorzystuj c poznane metody z zakresu technologii informacyjnej, grafiki komputerowej do przetwarzania i prezentacji danych.	P6S_UK	P6S_UW
K_U05	posługuje si j zykiem angielskim na poziomie B2 ESOKJ w stopniu wystarczaj cym do porozumiewania si , a tak e czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urz dze elektronicznych, telekomunikacyjnych i narz dzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	P6S_UK	P6S_UW
K_U06	ma umiej tno samokształcenia si , m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU	P6S_UW
K_U07	potrafi wykorzysta poznane metody i modele matematyczne, a tak e symulacje komputerowe do analizy i oceny dzialania systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	potrafi dokona analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i cz stotliwi ci, stosuj c techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narz dzia sprz towe i programowe	P6S_UW	P6S_UW
K_U09	potrafi porówna rozwi zania projektowe elementów i układów elektronicznych i telekomunikacyjnych ze wzgl du na zadane kryteria u ytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybko dzialania, koszt itp.)	P6S_UW	P6S_UW
K_U10	potrafi posłu y si wła ciwie dobranymi rodowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narz dziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów systemów telekomunikacyjnych oraz prostych układów elektronicznych	P6S_UW	P6S_UW
K_U11	potrafi posłu y si wła ciwie dobranymi metodami i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych wielko ci charakteryzuj cych systemy telekomunikacyjne	P6S_UW	P6S_UW
K_U12	potrafi zaplanowa proces testowania systemów telekomunikacyjnych i prostych systemów elektronicznych oraz - w przypadku wykrycia bł dów - przeprowadzi ich diagnoz	P6S_UO	P6S_UW
K_U13	potrafi sformulowa specyfikacj prostych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, tak e z wykorzystaniem j zyków opisu sprz tu	P6S_UW	P6S_UW
K_U14	potrafi zaprojektowa systemy i sieci telekomunikacyjne, z uwzgl dnieniem zadanych kryteriów u ytkowych i ekonomicznych, u ywaj c wła ciwych metod, technik i narz dzi	P6S_UW	P6S_UW
K_U15	potrafi korzysta ze specyfikacji i norm w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu telekomunikacyjnego	P6S_UK	P6S_UW
K_U16	potrafi zaprojektowa prosty obwód, korzystaj c ze specjalizowanego oprogramowania	P6S_UW	P6S_UW
K_U17	potrafi sformulowa i zaimplementowa algorytm, posługuje si j zykami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narz dziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych steruj cych systemami telekomunikacyjnymi oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów steruj cych w systemie telekomunikacyjnym	P6S_UW	P6S_UW
K_U18	potrafi - przy formułowaniu i rozwi zywaniu zada obejmuj cych projektowanie elementów systemów telekomunikacyjnych - dostrzega ich aspekty pozatechniczne, w tym rodowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6S_UK	P6S_UW
K_U19	stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy	P6S_UW	P6S_UW

K_U20	potrafi oceni przydatno rutynowych metod i narzędzi służących do rozwoju zrywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla telekomunikacji i elektroniki oraz wybiera i stosowa właściwe metody i narzędzia	P6S_UW	P6S_UW
K_U21	potrafi oceni przydatno narzędzi i metod pomiarowych w lokalizacji uszkodzeń sieci	P6S_UW	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE:			
K_K01	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	P6S_KK	
K_K02	ma wiadomość o roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera telekomunikacji, w tym jej wpływ na środowisko, i związany z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P6S_KO	
K_K03	ma wiadomość o roli i zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR	
K_K04	ma wiadomość o odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6S_KR	
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KK	
K_K06	ma wiadomość o roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć telekomunikacji i innych aspektów działalności inżyniera telekomunikacji; podejmuje starania, aby przekazał takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO	
<p>Efekty uczenia się dla kierunku odnoszą się do określonych w ZSK uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia odpowiednio w przypadku:</p> <p>- studiów I stopnia: wiedza – P6U_W; umiejętność – P6U_U; kompetencje społeczne – P6U_K</p> <p>- studiów II stopnia: wiedza – P7U_W; umiejętność – P7U_U; kompetencje społeczne – P7U_K</p>			

objaśnienia
ogólna liczba kierunkowych efektów uczenia się – dla nowych kierunków / poziomów studiów zaleca się zdefiniowanie około 30 efektów uczenia się dla studiów I stopnia oraz około 20 efektów uczenia się dla studiów II stopnia, w proporcji poszczególnych kategorii zbliżonej do 2:2:1 (W:U:KS),

w opisie efektów uczenia się należy uwzględnić charakterystyki I i II stopnia PRK oraz efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego

¹ – należy wskazać odpowiedni tytuł zawodowy zgodnie z zasadami określonymi w rozdziale 7. rozp. MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861), tytuły zawodowe to: „licencjat”, „inżynier”, „magister”, „magister inżynier” oraz: „licencjat pielęgniarstwa”, „licencjat położnictwa”, „inżynier architekt”, „inżynier poarnictwa”, „magister inżynier architekt”, „magister inżynier poarnictwa”, „magister pielęgniarstwa”, „magister położnictwa”, „lekarz”, „lekarz dentysta”, „lekarz weterynarii”, „magister farmacji”, „magister inżynier architekt”

² – **nazwy dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek** zgodnie z rozp. MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1818) **wraz ze wskazaniem procentowego udziału dyscyplin, w których uzyskiwane są efekty uczenia się**, przy czym suma udziałów musi wynosić 100%, wynik należy podać w zaokrągleniu bez wartości ułamkowych (zgodnie z art. 214 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1669) oraz §3 ust. 4 rozp. MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861))

³ – w przypadku kierunków przyporządkowanych do więcej niż jednej dyscypliny zgodnie z art. 53. ust. 2. PSWiN konieczne jest wskazanie **dyscypliny wiódcej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się**

⁴ – należy odnieść / uwzględnić **pełen zakres charakterystyk** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określonych w cz. II załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) – wskazać kod składnika opisu

⁵ – **dotyczy wyłącznie studiów z dziedziny sztuki (kolumna należy usunąć w przypadku kierunków, które nie zostały przyporządkowane do tej dziedziny)** - odnieść / uwzględnić **odpowiednie** charakterystyki dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określonych w cz. II załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) – dla określonych efektów kierunkowych wskazać kod składnika opisu oraz zakres charakterystyk z dziedziny sztuki z cz. II

⁶ – **dotyczy wyłącznie studiów, po których nadawane są tytuły zawodowe „inżynier”, „magister inżynier” lub równorzędne (kolumna należy usunąć w przypadku kierunków, po których nadawane są tytuły zawodowe: „licencjat”, „magister” lub równorzędne)** - odnieść / uwzględnić **pełen zakres charakterystyk** efektów uczenia się dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określonych w cz. III załącznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) – dla określonych efektów kierunkowych związanych z uzyskiwaniem kompetencji inżynierskich wskazać odpowiedni kod składnika opisu z cz. III

symbole kierunkowych efektów kształcenia

K (pierwsza litera) – kierunkowy efekt kształcenia

W – wiedza

U – umiejętność

K – kompetencje społeczne

01, 02, ... - numer efektu kształcenia w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0)