



Efekty kształcenia dla kierunku studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych

nazwa kierunku studiów: Elektronika i Telekomunikacja poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia profil kształcenia: ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów kształcenia	Efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów kształcenia (także inżynierskich)
Wiedza		
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probablistykę i statystykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne 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, analizy i symulacji działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne; 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu; 4) syntezy elementów, układów i systemów elektronicznych; 5) opisu, analizy i modelowania sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych; 6) technik modulacji;	T1A_W01 T1A_W07
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych, w urządzeniach i w sieciach telekomunikacyjnych i teleinformatycznych, oraz w ich otoczeniu;	T1A_W01
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; posiada wiedzę w zakresie funkcjonowania sieci optycznych;	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
K_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fal elektromagnetycznych, ich propagacji oraz parametrów anten, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania informacji oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości;	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
K_W05	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektronicznym;	T1A_W02 T1A_W07
K_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych;	T1A_W02 T1A_W03

		T1A_W07
K_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania;	T1A_W02 T1A_W04
K_W08	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych w tym systemów DSP (zna języki wysokiego i niskiego poziomu);	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07
K_W09	ma elementarną wiedzę w zakresie multimedialnych usług interaktywnych, przekazu multimedialnego oraz technik generowania, przetwarzania oraz kodowania i kompresji multimediiów; w tym przetwarzania obrazów, grafiki komputerowej;	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07
K_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych lokalnych, miejskich i rozległych, zasad ich organizacji, używanych protokołów komunikacyjnych, mechanizmów inżynierii ruchu, bezpieczeństwa systemów telekomunikacyjnych;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W11	ma podstawową wiedzę z zakresu urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych i optycznych;	T1A_W03 T1A_W07
K_W12	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, prostych systemów elektronicznych jak również w zakresie podstaw sterowania i automatyki;	T1A_W03 T1A_W04
K_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich analizy oraz przetwarzania w tym specjalistycznych technik przetwarzania w zakresie sygnałów biologicznych i medycznych;	T1A_W03 T1A_W04
K_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy, układy i urządzenia elektroniczne różnego typu, w tym urządzenia medyczne; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W15	zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji, przedstawiania sygnałów telekomunikacyjnych w dziedzinie czasu i częstotliwości; ma uporządkowaną wiedzę z zakresu transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych, właściwości kanału telekomunikacyjnego, rolę przetwarzania A/C, filtracji, kodowania, kompresji oraz modulacji i kryptografii;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W16	zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania: układów scalonych, mikrosystemów, prostych i złożonych urządzeń elektronicznych, w tym specjalizowanych urządzeń telekomunikacyjnych oraz aparatów medycznych;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W17	zna i rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów; ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W18	zna i rozumie warstwowy model budowy urządzeń sieci telekomunikacyjnych, i funkcje specyficzne dla każdej warstwy dla wybranych urządzeń sieciowych; zna i rozumie technologie internetowe;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W19	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji;	T1A_W05
K_W20	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych oraz teleinformatycznych;	T1A_W06
K_W21	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektronicznym i telekomunikacyjnym, w tym zna podstawowe zasady ergonomii oraz normalizacji;	T1A_W08
K_W22	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego;	T1A_W10
K_W23	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej, a także ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości;	T1A_W09
K_W24	ma elementarną wiedzę w zakresie nauk medycznych, zwłaszcza fizyki medycznej oraz fizjologii i anatomii człowieka;	T1A_W02
K_W25	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik oraz urządzeń diagnozowania oraz obrazowania medycznego oraz rozumie prawne i etyczne aspekty inżynierii medycznej;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W26	zna medyczne systemy informacyjne;	T1A_W04 T1A_W07
K_W27	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy oraz wykorzystania robotów w medycynie;	T1A_W02 T1A_W07
K_W28	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości;	T1A_W11

Umiejętności		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	T1A_U01
K_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów;	T1A_U02
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania;	T1A_U03
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego;	T1A_U03 T1A_U04
K_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów;	T1A_U01 T1A_U06
K_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;	T1A_U05
K_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także sieci komputerowych i telekomunikacyjnych;	T1A_U08 T1A_U09
K_U08	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe;	T1A_U08 T1A_U09
K_U09	potrafi porównać rozwiązania projektowe układów elektronicznych, w tym układów specjalizowanych: telekomunikacyjnych oraz medycznych, a także układów stosowanych w sieciach teleinformatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt, niezawodność, topologia, przepustowość, itp.);	T1A_U09 T1A_U12
K_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych, w tym układów specjalizowanych: telekomunikacyjnych oraz medycznych, a także układów stosowanych w sieciach teleinformatycznych	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne, w tym układy specjalizowane: telekomunikacyjne oraz medyczne, a także elementy i układy stosowane w sieciach teleinformatycznych	T1A_U08 T1A_U09
K_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych i optycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne, w tym układy specjalizowane: telekomunikacyjne oraz medyczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski;	T1A_U07 T1A_U08
K_U13	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk ruchowych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących, elementy tworzące sieci teleinformatyczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski;	T1A_U07 T1A_U08
K_U14	potrafi zaprojektować proces testowania elementów analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych, w tym układów stosowanych w telekomunikacji oraz medycynie, a także w sieciach teleinformatycznych oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę;	T1A_U08 T1A_U13
K_U15	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych, w tym układów stosowanych w telekomunikacji oraz medycynie, a także prostych systemów stosowanych w sieciach teleinformatycznych na poziomie realizowanych funkcji;	T1A_U14
K_U16	potrafi projektować analogowe i cyfrowe układy oraz systemy elektroniczne, w tym systemy specjalizowane do zadań z zakresu telekomunikacji oraz medycyny, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi;	T1A_U16 T1A_U12
K_U17	potrafi projektować proste układy i systemy sieciowe przeznaczone do różnych kanałów transmisyjnych i rodzajów przesyłanych danych;	T1A_U16
K_U18	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu;	T1A_U01 T1A_U16
K_U19	potrafi zaprojektować prosty obwód drukowany, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania;	T1A_U16
K_U20	potrafi zaprojektować łącze optyczne i bezprzewodowe korzystając ze specjalizowanego oprogramowania, jak również potrafi w tym celu wykorzystywać oprogramowanie ogólnego stosowania odpowiednio je modyfikując;	T1A_U16

K_U21	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia lub systemu elektronicznego (stosowanego również w aparaturze medycznej i w transmisji danych); potrafi wstępnie oszacować jego koszty;	T1A_U12 T1A_U16
K_U22	potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system;	T1A_U16
K_U23	potrafi konfigurować urządzenia i protokoły komunikacyjne w lokalnych i rozległych sieciach teleinformatycznych; potrafi administrować sieciami i systemami teleinformatycznymi oraz rozwiązywać pojawiające się w nich problemy;	T1A_U13 T1A_U15
K_U24	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi (programowymi i sprzętowymi platformami rozwojowymi) do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów, mikroprocesorów sterujących oraz procesorów DSP;	T1A_U07 T1A_U09
K_U25	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie i analizę funkcjonowania elementów, układów i systemów elektronicznych, w tym układów stosowanych w urządzeniach medycznych i telekomunikacyjnych, a także elementów, układów i systemów stosowanych w sieciach teleinformatycznych — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	T1A_U10 T1A_U02
K_U26	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	T1A_U11
K_U27	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki (w tym: elektroniki medycznej i telekomunikacyjnej), a także typowych dla sieci teleinformatycznych oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia;	T1A_U15
Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	T1A_K01
K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	T1A_K02
K_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;	T1A_K03 T1A_K04
K_K04	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	T1A_K05
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	T1A_K06
K_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki oraz innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;	T1A_K07

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu tworzą:

– litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe,

– znak _ (podkreślnik),

– jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),

– numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

W kolumnie odniesienia do obszarowych efektów kształcenia należy wskazać symbole efektów kształcenia zaczerpnięte z opisu efektów kształcenia dla ośmiu wyodrębnionych w KRK obszarów kształcenia, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji. Występujące w tym opisie symbole są złożone z następujących elementów:

– litera określająca nazwę obszaru kształcenia:

– S: obszar kształcenia odpowiadający naukom społecznym,

– T: obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym,

– cyfra 1 lub 2, określająca poziom kształcenia (1 – studia/kwalifikacje pierwszego stopnia, 2 – studia/kwalifikacje drugiego stopnia),

– litera A lub P, określająca profil kształcenia (A – profil ogólnoakademicki, P – profil praktyczny),

– znak _ (podkreślnik),

– jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),

– numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).