

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW:  
*ELEKTRONIKA i TELEKOMUNIKACJA*  
 STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA — PROFIL PRAKTYCZNY

Umieszczenie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *elektronika i telekomunikacja* należy do obszaru kształcenia nauk technicznych w dziedzinie nauk technicznych i jest przyporządkowany do dyscyplin naukowych: *elektronika, telekomunikacja, informatyka, automatyka i robotyka*.

Objaśnienie oznaczeń:

**EN1** (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia dla studiów I stopnia

**P** — profil praktyczny

**W** — kategoria wiedzy

**U** — kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych

**T1P** — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów pierwszego stopnia **01, 02, 03 i kolejne** — numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla studiów o profilu praktycznym na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i>  Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
<b>WIEDZA</b>		
EN1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących;</li> <li>2) opisu i analizy działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne;</li> <li>3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu;</li> <li>4) syntezy elementów, układów i systemów elektronicznych;</li> <li>5) opisu, analizy i modelowania sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych;</li> </ol>	T1P_W01 T1P_W06
EN1P_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, układach transmisyjnych,	T1P_W01

	sieciach telekomunikacyjnych oraz w ich otoczeniu;	
EN1P_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: 1) fotoniki, 2) fal elektromagnetycznych i ich propagacji 3) fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji; 4) przewodowego i bezprzewodowego przesyłania informacji 5) detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości;	T1P_W01 T1P_W03 T1P_W04
EN1P_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektronicznym oraz biernych elementów elektronicznych	T1P_W02 T1P_W06
EN1P_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej;	T1P_W02 T1P_W03
EN1P_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania;	T1P_W02 T1P_W04
EN1P_W07	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (zna języki wysokiego i niskiego poziomu);	T1P_W02 T1P_W04 T1P_W06
EN1P_W08	ma elementarną wiedzę w zakresie: 1) architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do przetwarzania informacji, w tym symulacji i projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych 2) urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych;	T1P_W02 T1P_W06
EN1P_W09	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz podstaw sterowania i automatyki	T1P_W02
EN1P_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych (w tym elementów półprzewodnikowych i optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	T1P_W03 T1P_W04
EN1P_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów (metod ich przetwarzania) oraz technik antenowych	T1P_W03 T1P_W04
EN1P_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna	T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06

	metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;	
EN1P_W13	zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania: układów scalonych i mikrosystemów, prostych urządzeń elektronicznych oraz projektowania sieci komputerowych i telekomunikacyjnych;	T1P_W04 T1P_W06
EN1P_W14	zna i rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektronicznych;	T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06
EN1P_W15	zna zasady doboru języka programowania do rozwiązywania problemów w zakresie oprogramowania sprzętu i usług; rozumie metody specyfikowania podstawowych wymagań w zakresie oprogramowania	T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06
EN1P_W16	zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji, przedstawiania sygnałów telekomunikacyjnych w dziedzinie czasu i częstotliwości; zna i rozumie warstwowy model budowy urządzeń sieci telekomunikacyjnych, i funkcje specyficzne dla każdej warstwy dla wybranych urządzeń sieciowych; zna cechy transmisji analogowych i cyfrowych; właściwości kanału telekomunikacyjnego; rolę kodowania, modulacji i kryptografii	T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06
EN1P_W17	zna organizację i sposób funkcjonowania multimedialnych usług interaktywnych; stosowania elementów przekazu multimedialnego oraz technik przetwarzania oraz kodowania dźwięków, obrazów i tekstu w multimediami	T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06
EN1P_W18	ma podstawową wiedzę w zakresie utrzymania obiektów i systemów typowych dla elektroniki i telekomunikacji	InzP_W03
EN1P_W19	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych i teleinformatycznych oraz ich utylizacji	T1P_W05
EN1P_W20	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących elektroniki i telekomunikacji	T1P_W07
EN1P_W21	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektronicznym i telekomunikacyjnym	T1P_W08
EN1P_W22	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	T1P_W10
EN1P_W23	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	T1P_W09
EN1P_W24	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	T1P_W11

<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
EN1P_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	T1P_U01
EN1P_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1P_U02
EN1P_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1P_U03 T1P_U04
EN1P_U04	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2, a także potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	T1P_U01 T1P_U06
EN1P_U05	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	T1P_U05
EN1P_U06	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	T1P_U08 T1P_U09
EN1P_U07	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	T1P_U08 T1P_U09
EN1P_U08	potrafi porównać rozwiązania projektowe układów elektronicznych i systemów teleinformatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt, niezawodność, topologia, przepustowość itp.)	T1P_U09 T1P_U12
EN1P_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych, protokołów sieciowych oraz prostych systemów elektronicznych, telekomunikacyjnych i sterowania	T1P_U07 T1P_U08 T1P_U09
EN1P_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych oraz wielkości charakteryzujących elementy i układy	T1P_U08 T1P_U09

	elektroniczne, a także sieci optyczne, kablowe i bezprzewodowe	
EN1P_U11	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; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1P_U07 T1P_U08
EN1P_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk ruchowych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących, elementy tworzące sieci telekomunikacyjne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1P_U07 T1P_U08
EN1P_U13	potrafi zaprojektować proces testowania elementów analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych, telekomunikacyjnych i sieci teleinformatycznych, protokołów sieciowych oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę	T1P_U08 T1P_U13
EN1P_U14	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu	T1P_U14
EN1P_U15	potrafi projektować analogowe i cyfrowe układy oraz systemy elektroniczne i telekomunikacyjne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T1P_U16 T1P_U12
EN1P_U16	potrafi projektować proste układy i systemy sieciowe przeznaczone do różnych kanałów transmisyjnych i rodzajów przesyłanych danych	T1P_U16
EN1P_U17	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu	T1P_U01 T1P_U16
EN1P_U18	potrafi zaprojektować prosty obwód drukowany, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	T1P_U16
EN1P_U19	potrafi zaprojektować prostą linię transmisji bezprzewodowej korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	T1P_U16
EN1P_U20	potrafi skonstruować układ lub system elektroniczny, przeprowadzić proces jego uruchamiania i testowania; potrafi zaprojektować, skonstruować i uruchomić proste urządzenie elektroniczne realizujące zadaną funkcję przy uwzględnieniu obowiązujących standardów i norm technicznych	T1P_U16 T1P_U18 T1P_U19

EN1P_U21	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia lub systemu elektronicznego (transmisji danych); potrafi wstępnie oszacować jego koszty	T1P_U12 T1P_U16
EN1P_U22	potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych	T1P_U08 T1P_U16
EN1P_U23	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących	T1P_U07 T1P_U09
EN1P_U24	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	T1P_U10
EN1P_U25	umie posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów elektronicznych, automatyki przemysłowej oraz teleinformatycznych	T1P_U01 T1P_U17
EN1P_U26	ma przygotowanie niezbędne do pracy z urządzeniami elektronicznymi, automatyki przemysłowej i teleinformatycznymi oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	T1P_U11
EN1P_U27	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki i telekomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	T1P_U15
EN1P_U28	ma doświadczenie praktyczne w eksploatacji urządzeń i instalacji elektronicznych, automatyki przemysłowej oraz sieci telekomunikacyjnych; potrafi je zdiagnozować na podstawie dokumentacji technicznej	T1P_U18 T1P_U19
EN1P_U29	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu elektroniki i telekomunikacji, automatyki i robotyki oraz informatyki; potrafi zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	InzP_U03
EN1P_U30	ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii wykorzystywanych w elektronice, telekomunikacji, automatyce oraz informatyce zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodo-wo działalnością inżynierską	InzP_U12
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
EN1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i spo-	T1P_K01

	łącznych	
EN1P_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektronika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz stosuje zasady BHP	T1P_K02
EN1P_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur oraz etycznej odpowiedzialności za właściwą eksploatację urządzeń i systemów elektronicznych, automatyki przemysłowej oraz telekomunikacyjnych	T1P_K05
EN1P_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; zna zasady bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialności wspólnej; przestrzega zasad etyki zawodowej	T1P_K03 T1P_K04
EN1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1P_K06
EN1P_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 i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1P_K07