

### Zakładane efekty uczenia się dla kierunku

Wydział	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
nazwa kierunku studiów	Automatyka i elektronika
profil	praktyczny
poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta <sup>1</sup>	inżynier
dyscyplina lub dyscypliny, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się <sup>2</sup>	procentowy udział dyscypliny <sup>2</sup>
<i>automatyka, elektronika i elektrotechnika</i>	100%
<b>Łącznie:</b>	100%

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

Symbol efektów kierunkowych	Efekty uczenia się dla kierunku	Efekty - z części I (kod składnika opisu) <sup>4</sup>	Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z części III (kod składnika opisu) <sup>6</sup>
<b>WIEDZA:</b>			
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę i probabilistykę, niezbędną do opisu i analizy działania: elementów elektrycznych i elektronicznych, obwodów elektrycznych, systemów automatyki, prostych układów energoelektronicznych	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i prostych układach automatycznych i elektronicznych	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych	P6S_WG	P6S_WG

K_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania systemów mikroprocesorowych i komputerowych oraz architektury mikroprocesorów	P6S_WG	P6S_WG
K_W05	ma uporządkowaną, podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, zna i rozumie wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu	P6S_WG	
K_W06	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z systemami sterowania i automatyki oraz identyfikacji obiektów sterowania	P6S_WG	
K_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci teleinformatycznych oraz sieci komputerowych	P6S_WG	
K_W08	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów i układów elektronicznych i energoelektronicznych, maszyn i napędów eklektycznych, urządzeń i instalacji elektrycznych oraz urządzeń wykorzystywanych w automatyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	zna podstawy doboru urządzeń w układach automatyki	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz podstawową wiedzę z teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik pomiarowych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania układów energoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	ma wiedzę na temat budowy i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych, analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych	P6S_WG	
K_W14	ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych	P6S_WG	
K_W15	ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania prostych systemów automatyki, w tym doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych	P6S_WG	P6S_WG
K_W16	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze automatyki i elektroniki w tym w zakresie zastosowania sztucznej inteligencji	P6S_WG P6S_WK	
K_W17	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna zagrożenia pochodzące od urządzeń, instalacji, układów i systemów technicznych z uwzględnieniem aspektów środowiskowych; zna podstawowe zasady	P6S_WK	

	bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		
K_W18	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK	P6S_WK
K_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK	P6S_WK
K_W20	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK	P6S_WK
K_W21	ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania matematycznego obiektów technicznych	P6S_WG	
<b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>			
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; jest przygotowany do prowadzenia badań i projektów inżynierskich	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
K_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac i ich specyfikację w zakresie prostych zadań inżynierskich	P6S_UO	P6S_UW
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim i obcym zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UW P6S_UK	
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
K_U05	posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, który jest wystarczający do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn lub urządzeń, instrukcji obsługi narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	P6S_UK	
K_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU	
K_U07	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz symulacyjne do analizy i oceny działania układów automatyki i układów elektronicznych	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	potrafi porównać rozwiązania projektowe układów automatyki i elektroniki ze względu na zadane kryteria użytkowe (np. jakość realizowanego procesu, pobór mocy, szybkość działania, koszt)	P6S_UW	P6S_UW

K_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki i układów elektronicznych	P6S_UW	P6S_UW(
K_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych wykorzystywanych w układach automatyki i układach elektronicznych	P6S_UW	P6S_UW
K_U11	potrafi zaprojektować i zrealizować lokalną sieć teleinformatyczną oraz dobrać i skonfigurować elementy i urządzenia komunikacyjne	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U12	potrafi dobrać układ pomiarowy, jednostkę sterującą oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne dla wybranego zadania inżynierskiego z zakresu automatyki i elektroniki oraz dokonać ich integracji w postaci systemu pomiarowo-sterującego	P6S_UW	P6S_UW
K_U13	potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne i energoelektroniczne, wykorzystując komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych, stosując właściwe metody, techniki i narzędzia	P6S_UW	P6S_UW
K_U14	potrafi projektować proste układy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym proste układy cyfrowego przetwarzania sygnałów	P6S_UW	P6S_UW
K_U15	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu automatyki i układu elektronicznego	P6S_UW	P6S_UW
K_U16	potrafi dobrać urządzenia wykonawcze oraz konfigurować i programować sterowniki programowalne	P6S_UW	P6S_UW
K_U17	potrafi dobrać parametry i nastawy regulatora, utworzyć algorytm działania prostego układu pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go posługując się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu, odpowiednimi narzędziami informatycznymi do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów	P6S_UW	
K_U18	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru automatyki i elektroniki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6S_UO	P6S_UW P6S_UW
K_U19	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UO	P6S_UW
K_U20	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6S_UW	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b>			
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego	P6S_KK	

	stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P6S_KK P6S_KR	
K_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	P6S_KR	
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6S_KK P6S_KR	
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO	
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 w zakresie elektroniki i automatyki oraz innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO P6S_KR	
Efekty uczenia się dla kierunku odnoszą się do określonych w ZSK uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia odpowiednio w przypadku:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– studiów I stopnia: wiedza – P6U_W; umiejętności – P6U_U; kompetencje społeczne – P6U_K</li> <li>– studiów II stopnia: wiedza – P7U_W; umiejętności – P7U_U; kompetencje społeczne – P7U_K</li> </ul>			

#### **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

- <sup>1</sup> – 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 pożarnictwa”, „magister inżynier architekt”, „magister inżynier pożarnictwa”, „magister pielęgniarstwa”, „magister położnictwa”, „lekarz”, „lekarz dentysta”, „lekarz weterynarii”, „magister farmacji”, „magister inżynier architekt”
- <sup>2</sup> – nazwy dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek zgodne 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))
- <sup>3</sup> – w przypadku kierunków przyporządkowanych do więcej niż jednej dyscypliny zgodnie z art. 53. ust. 2. PSWiN konieczne jest wskazanie dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się

- <sup>4</sup> - należy odnieść / **uwzględnić pełen zakres charakterystyk** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **określonych w części I 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
- <sup>5</sup> - **dotyczy wyłącznie studiów z dziedziny sztuki (kolumnę 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) **określone w części 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 części II
- <sup>6</sup> - **dotyczy wyłącznie studiów, po których nadawane są tytuły zawodowe „inżynier”, „magister inżynier” lub równorzędne (kolumnę 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) **określone w części 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 części III

**symbole kierunkowych efektów kształcenia**

K (pierwsza litera) – kierunkowy efekt kształcenia

W – wiedza

U – umiejętności

K – kompetencje społeczne

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