

**Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie**

**Nazwa wydziału:** Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

**Nazwa kierunku studiów:** Elektrotechnika i automatyka

**Poziom studiów:** drugi stopień

**Profil studiów:** ogólnoakademicki

**Dziedzina lub dziedziny nauki:**<sup>1</sup> dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

**Dyscyplina naukowa z określeniem procentowego udziału efektów uczenia się :** Automatyka, elektronika i elektrotechnika i technologie kosmiczne (100 %)

**Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**<sup>2</sup> 7 PRK

Symbole efektów uczenia się	Przyporządkowanie do dyscypliny naukowej <sup>3</sup>	<b>KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b> <b>Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2023/2024 i w latach następnych</b>	Odniesienie do		
			uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK <sup>4</sup>	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK <sup>5</sup>	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich <sup>6</sup>
1	2	3	4	5	6
WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE			Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_W01	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	matematykę stosowaną, a w szczególności metody numeryczne oraz ich zastosowania w elektrotechnice i automatyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W02	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	aplikacyjne metody matematyczne niezbędne do modelowania, analizy i syntezy złożonych układów sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W03	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	algorytmy oraz struktury współczesnych układów automatyki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

Tabela opisu efektów uczenia się dla kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia

K_W04	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W05	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	w pogłębionym stopniu pomiary wielkości elektrycznych oraz podbudowane teoretycznie zagadnienia transmisji, przetwarzania i zakłóceń sygnałów elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	zastosowania mikroprocesorów i układów programowalnych w systemach sterowania, pomiarów i monitoringu w elektrotechnice i automatyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W07	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	metody sterowania przekształtników energoelektronicznych i innych urządzeń elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	metody realizacji pomiarów w układach elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	metody monitoringu i sterowania stosowane w budownictwie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W10	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia w dziedzinie elektrotechniki i automatyki z uwzględnieniem zagadnień sztucznej inteligencji w systemach sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK

Tabela opisu efektów uczenia się dla kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia

K_W12	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
		<b>UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K_U01	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	integrować wiedzę z dziedziny elektrotechniki, automatyki, informatyki, elektroniki i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe,	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U03	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U04	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty o charakterze naukowo badawczym w tym pomiary i symulacje komputerowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U05	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	opracować szczegółową dokumentację z przeprowadzonego eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego o charakterze naukowym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U06	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć lub rozwiązań technicznych w projektowaniu i wytwarzaniu układów i systemów elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U07	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	zapropozować modyfikację lub udoskonalenie istniejących rozwiązań technicznych urządzeń elektrycznych i układów sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

Tabela opisu efektów uczenia się dla kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia

K_U08	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	sformułować specyfikację projektu złożonego układu lub systemu elektrycznego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U09	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	wykonać projekt konstrukcji urządzenia elektrycznego lub procesu monitorowania i sterowania oraz zrealizować w części ten projekt używając współczesnych narzędzi do projektowania lub programowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U10	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	stosować programy komputerowe do wykonywania zadań inżynierskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	samodzielnie pogłębiać własną wiedzę zawodową i ukierunkowywać innych w tym zakresie, potrafi przekazywać innym posiadaną wiedzę i umiejętności	P7U_U	P7S_UU	P7S_UU
K_U12	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	kierować pracą zespołu badawczego	P7U_U	P7S_UO	P7S_UO
K_U13	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w zakresie kierunku studiów	P7U_U	P7S_UK	P7S_UK
K_U14	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ w zakresie elektrotechniki	P7U_U	P7S_UK	P7S_UK
K_U15	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	komunikować się z różnymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska	P7U_U	P7S_UK	P7S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b>			<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>

Tabela opisu efektów uczenia się dla kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia

K_K01	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	krytycznej oceny odbieranych treści technicznych i ekonomicznych związanych z wykonywaniem zawodu	P7U_K	P7S_KK	-
K_K02	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	kontaktowania się ze współpracownikami i podporządkować się zasadom pracy w zespole, ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	P7U_K	P7S_KR	-
K_K03	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	-
K_K04	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie	podjęcia kreatywnych działań technicznych z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji układów sterowania i urządzeń elektrycznych	P7U_K	P7S_KO	-

**Objaśnienia używanych symboli:**

1.Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

**P** = poziom PRK (6, 7)  
**U** = charakterystyka uniwersalna  
**W** = wiedza  
**U** = umiejętności  
**K** = kompetencje społeczne

Przykłady:

**P6U\_W** = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.”

**P7U\_W** = poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności.”

2.Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia):

**P** = poziom PRK (6, 7)  
**S** = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

**W** = wiedza  
**G** = głębia i zakres  
**K** = kontekst

**U** = umiejętności  
**W** = wykorzystanie wiedzy  
**K** = komunikowanie się  
**O** = organizacja pracy  
**U** = uczenie się

**K** = kompetencje społeczne  
**K** = krytyczna ocena  
**O** = odpowiedzialność  
**R** = rola zawodowa

Przykłady:

**P6S\_WG** = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza- głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną

## Tabela opisu efektów uczenia się dla kierunku studiów pierwszego i drugiego stopnia

*z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia”*

**P7S\_WG** = poziom 7 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres

*„Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu kształcenia.”*

3.W przypadku braku Kodu składnika opisu należy wprowadzić poziomą kreskę.

<sup>1</sup> W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2018 r., poz.1818).

<sup>1</sup> Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226).

<sup>2</sup> W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i

<sup>3</sup> Należy podać nazwę dyscypliny naukowej, do której przyporządkowany został efekt uczenia się, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych

<sup>4</sup> Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

<sup>5</sup> Wszystkie charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. 2018 r., poz. 2218) - część I.

<sup>6</sup> Część III - charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwiniecie opisów zawartych w części I) opisane w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.