

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie
Nazwa wydziału: WYDZIAŁ INŻYNIERII ELEKTRYCZNEJ I KOMPUTEROWEJ
Nazwa kierunku studiów: ELEKTROTECHNIKA I AUTOMATYKA

Poziom studiów: II stopień
Profil studiów: OGÓLNOAKADEMICKI
Dziedzina lub dziedziny nauki:¹ DZIEDZINA NAUK INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH
Dyscyplina naukowa z określeniem procentowego udziału efektów uczenia : AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA (100 %)
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:² 7 POZIOM PRK

Symbole efektów uczenia się	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2020/2021 i w latach następnych	Odniesienie do		
		uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK ³	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK ⁴	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich ⁵
1	2	3	4	5
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_W01	matematykę stosowaną, a w szczególności metody numeryczne oraz ich zastosowania w elektrotechnice	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W02	aplikacyjne metody matematyczne niezbędne do: a) modelowania i analizy zjawisk fizycznych w układach elektromagnetycznych b) modelowania, analizy i syntezy złożonych układów sterowania c) modelowania i analizy systemów elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W03	algorytmy automatyki i ich optymalizację oraz struktury współczesnych, ciągłych i dyskretnych układów automatyki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W04	wybrane zagadnienia teorii obwodów obejmujących teorię nieliniowych obwodów elektrycznych i elementy syntezy obwodów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W05	pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych oraz szczegółowe, podbudowane teoretycznie zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej i zakłóceń w układach transmisji, sterowania i przesyłu energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

K_W06	modelowanie i identyfikację parametrów dynamicznych elektromechanicznych systemów napędowych oraz ich oddziaływania na sieć energetyczną	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W07	przetwarzanie i transmisję sygnałów elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	metody sterowania przekształtników energoelektronicznych i innych urządzeń elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	nowoczesne systemy trakcyjne i pojazdy elektryczne	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W10	trendy rozwojowe i najistotniejsze, nowe osiągnięcia w dziedzinie elektrotechniki i w mniejszym stopniu w zakresie automatyki z uwzględnieniem zagadnień sztucznej inteligencji w systemach sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W11	zastosowania mikroprocesorów i układów programowalnych w systemach sterowania, pomiarów i monitoringu stosowanych w elektrotechnice	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W12	wykorzystanie nowoczesnych metod matematycznych w modelowaniu, analizie i syntezie złożonych układów elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W13	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnianie w praktyce inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WG
K_W14	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
K_W15	w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie oraz złożone zależności między nimi	P7U_W	P7S_WK	-----
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	porozumiewać się przy użyciu różnych technik także w języku obcym w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w zakresie kierunku studiów	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K_U03	opracować szczegółową dokumentację z przeprowadzonego eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego o charakterze naukowym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U04	posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych i czytania ze zrozumieniem literatury fachowej	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW

K_U05	przygotować i wygłosić krótką prezentację w języku obcym na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K_U06	obrać kierunek dalszego kształcenia się i go realizować	P7U_U	P7S_UU	-----
K_U07	posługiwać się językiem w zakresie elektrotechniki na poziomie B2+	P7U_U	P7S_UK	P7S_UW
K_U08	posługiwać się technikami pozyskiwania i wymiany informacji przy realizacji zadań o charakterze badawczym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U09	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty o charakterze naukowo badawczym w tym pomiary i symulacje komputerowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U10	zaplanować proces testowania złożonego układu sterowania oraz kompletnego systemu sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	integrować wiedzę z dziedziny elektrotechniki, automatyki, informatyki, elektroniki i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych)	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U12	formułować oraz testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem: 1) układów elektromechanicznego przetwarzania energii 2) układów i systemów sterowania urządzeń elektrycznych oraz z zagadnieniami sterowania, monitoringu i diagnostyki urządzeń elektrycznych i układów elektroenergetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U13	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych w projektowaniu i wytwarzaniu układów i systemów elektrycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U14	dokonać oceny efektywności energetycznej projektowanych lub istniejących rozwiązań inżynierskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U15	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania konstrukcyjne urządzeń elektrycznych i systemów elektromechanicznego przetwarzania energii oraz ich układów sterowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U16	wykorzystać i odpowiednio zmodyfikować poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania maszyn, urządzeń i systemów elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U17	zapropnować modyfikację lub udoskonalenie istniejących rozwiązań technicznych urządzeń elektrycznych i układów sterowania oraz systemów elektromechanicznego przetwarzania energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U18	sformułować specyfikację projektów złożonego układu lub systemu elektrycznego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie i środowisko korzystając m.in. z norm regulujących działanie i normy bezpiecznej eksploatacji maszyn, urządzeń i systemów elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

K_U19	projektować układy, instalacje, urządzenia i systemy elektryczne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U20	rozwiązać złożone zadanie inżynierskie z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych, zna zakres ich użyteczności, potrafi zaplanować proces testów i uruchomienia złożonego układu lub systemu elektrycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U21	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_U22	wykonać projekt układu przetwarzania i transmisji sygnałów elektrycznych do celów sterowania lub zaprojektować układ sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolerów lub układów programowalnych oraz zrealizować go częściowo z wykorzystaniem dostępnych elementów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U23	samodzielnie pogłębiać własną wiedzę zawodową i ukierunkowywać innych w tym zakresie, potrafi przekazywać innym posiadaną wiedzę i umiejętności	P7U_U	P7S_UU	-----
K_U24	kierować pracą zespołu badawczego	P7U_U	P7S_UO	-----
K_U25	komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska	P7U_U	P7S_UK	-----
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_K01	krytycznej oceny odbieranych treści technicznych i ekonomicznych związanych z wykonywaniem zawodu	P7U_K	P7S_KK	-----
K_K02	kontaktowania się ze współpracownikami i podporządkować się zasadom pracy w zespole, ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	P7U_K	P7S_KR	-----
K_K03	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	-----
K_K04	podejmowania kreatywnych działań technicznych z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji 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 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.

¹ 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).

² Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz.2153).

³ 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.

⁴ 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.

⁵ 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.