

Opis zakładanych efektów uczenia się z przyporządkowaniem do kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin nauki sztuki i dyscyplin artystycznych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla tego kierunku

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, Dyscyplina automatyka, elektronika i elektrotechnika

Tab. 1. Zakładane efekty uczenia się dla kierunku automatyka i robotyka studia drugiego stopnia o profilu ogólniakademicki wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

Symbol efektu	Po ukończeniu studiów <i>drugiego</i> stopnia na kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i> absolwent:	Efekty obszarowe dla poziomu 7
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych niezbędną do zrozumienia oraz scharakteryzowania podstawowych elementów składowych zautomatyzowanego systemu produkcyjnego	P7S_WG-O1.1
K_W02	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optymalizacji, zna i rozumie zasady formułowania zadania optymalizacji na podstawie opisu problemu technicznego lub technologicznego	P7S_WG-O1.1
K_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie modelowania i identyfikacji systemów	P7S_WG-O1.1
K_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie teorii regulacji układów nieliniowych	P7S_WG-O1.1
K_W05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie zdecentralizowanych układów sterowania	P7S_WG-O1.1
K_W06	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą strukturę, zadania i ograniczenia systemów inteligentnych w kontekście układów automatyki i robotyki	P7S_WG-O1.1
K_W07	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania i projektowania systemów tolerujących uszkodzenia	P7S_WG-O1.1
K_W08	rozumie rolę i znaczenie metod sztucznej inteligencji oraz przetwarzania heurystycznego w automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych	P7S_WG-O1.1

K_W09	ma wiedzę z zakresu pneumatycznych, hydraulicznych i elektromechanicznych układów wykonawczych oraz ich zastosowania w układach automatyki przemysłowej	P7S_WG-O1.1
K_W10	zna zagadnienia dotyczące typowych zastosowań układów automatyki w automatyzacji pracy systemów z odnawialnymi źródłami energii	P7S_WG-O1.1
K_W11	zna klasyfikację napędów elektrycznych oraz zasady doboru odpowiedniego układu napędowego do specyficznych wymagań urządzeń przemysłowych i pojazdów mechanicznych	P7S_WG-O1.1
K_W12	ma usystematyzowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do: (a) opisu i analizy działania systemów zdarzeniowych, (b) opisu metod i technik programowania systemów sterowania, opartych o programowalne sterowniki logiczne oraz rekonfigurowalne wbudowane sterowniki logiczne	P7S_WG-O1.1
K_W13	ma wiedzę specjalistyczną, dotyczącą istniejących rozwiązań oraz trendów rozwojowych w dziedzinie cyfrowych systemów sterowania	P7S_WG-O1.1
K_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sensorów i pomiarów wielkości nieelektrycznych najczęściej występujących w przemyśle	P7S_WG-O1.1
K_W15	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii informatycznych stosowanych w sieciach rozległych oraz standardów, budowy i funkcjonowania lokalnych i rozległych systemów komunikacyjnych	P7S_WG-O1.1
K_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie transferu technologii w odniesieniu do rozwiązań z dziedziny automatyki i robotyki	P7S_WG-O1.1, P7S_WG-O1.2A, P7S_WK-O2.3, P7S_KO-O8.3
K_W17	zna profesjonalne zasady etyczne, rozumiejąc konieczność rozważania społecznych skutków automatyzacji, zna zasady prywatności i ścigania przestępstw	P7S_WK-O2.1, P7S_WK-O2.2
K_W18	ma wiedzę ekonomiczną dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	P7S_WK-O2.2
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
K_U01	posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej oraz zdolność formułowania poglądów, problemów i ich rozwiązań wraz z umiejętnością ich wyrażania i prezentowania specjalistom i niespecjalistom, również z zastosowaniem technologii informacyjnych	P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.2A, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2, P7S_KK-O7.1

<b>K_U02</b>	potrafi przygotować w języku polskim i angielskim opracowanie naukowe i prezentację ustną przedstawiające wyniki swoich badań	P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.2A, P7S_UK-O4.3
<b>K_U03</b>	potrafi samodzielnie precyzować kierunki dalszego uczenia się i realizować samokształcenie	P7S_UW-O3.1, P7S_UU-O6
<b>K_U04</b>	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi służących do rozwiązywania problemów syntezy regulatorów dla układów liniowych i nieliniowych	P7S_UW-O3.1
<b>K_U05</b>	potrafi właściwie dobrać i wykorzystać narzędzia komputerowo wspomaganego projektowania oraz środowiska programistyczne do zaprojektowania i implementacji algorytmów sterowania w oparciu o programowalne sterowniki logiczne (PLC)	P7S_UW-O3.1
<b>K_U06</b>	potrafi scharakteryzować i zinterpretować pracę stacji procesowych, operatorskich i inżynierskich	P7S_UW-O3.1
<b>K_U07</b>	potrafi sprawdzić stabilność układów nieliniowych stosując wybrane metody analizy	P7S_UW-O3.1
<b>K_U08</b>	potrafi budować modele liniowych systemów dynamicznych używając właściwych metod identyfikacji	P7S_UW-O3.1
<b>K_U09</b>	potrafi formułować i rozwiązywać podstawowe zadanie sterowania optymalnego	P7S_UW-O3.1
<b>K_U10</b>	potrafi zastosować poznane metody, algorytmy i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy efektywności działania systemów percepcji, sterowania i komunikacji robotów mobilnych	P7S_UW-O3.1
<b>K_U11</b>	potrafi kreatywnie posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i integrowania prostych systemów robotyki i automatyki	P7S_UW-O3.1
<b>K_U12</b>	potrafi dokonać analizy złożonych systemów robotyki i automatyki stosując techniki sztucznej inteligencji oraz odpowiednie narzędzia analityczne, w razie potrzeby dokonując modyfikacji istniejących metod analizy	P7S_UW-O3.1
<b>K_U13</b>	potrafi posługiwać się układami wykonawczymi automatyki oraz metodami i urządzeniami umożliwiającymi analizę właściwości systemów z odnawialnymi źródłami energii	P7S_UW-O3.1

K_U14	potrafi wykorzystać podstawowe charakterystyki maszyn elektrycznych i charakterystyki mechaniczne maszyn roboczych w doborze napędów urządzeń przemysłowych i pojazdów mechanicznych oraz dobrać właściwe parametry napędów przekształtnikowych w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej	P7S_UW-03.1
K_U15	potrafi posługiwać się technikami rozwiązywania zadań sterowania dyskretnego, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P7S_UW-03.1
K_U16	potrafi wykorzystać poszerzoną wiedzę w zakresie analizy i syntezy złożonych układów sterowania do projektowania wydajnych układów regulacji oraz przeprowadzać testy takich układów	P7S_UW-03.1
K_U17	potrafi zaprojektować, zaimplementować i dokonać integracji rozproszonego systemu automatyki	P7S_UW-03.1
K_U18	potrafi określić wymagania stawiane sensorom w układach automatyki i robotyki oraz zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk sensorów, przetworników pomiarowych i elementów toru przetwarzania sygnałów pomiarowych	P7S_UW-03.1
K_U19	potrafi zbudować oraz uruchomić lokalne i rozległe systemy komunikacyjne oraz wyznaczyć parametry komunikacyjne tych systemów	P7S_UW-03.1
K_U20	potrafi budować i uruchamiać proste portale WWW i systemy informatyczne wykorzystujące bazy danych i sieciowe interfejsy komunikacyjne	P7S_UW-03.1
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	posiada zdolność do kontynuacji kształcenia zawodowego oraz świadomość potrzeby samokształcenia w ramach procesu kształcenia przez całe życie	P7S_UU-06, P7S_KK-07.2, P7S_KR-09
K_K02	ma wykształconą świadomość ograniczeń nauki i techniki oraz ich wpływu na środowisko naturalne i społeczeństwo oraz reprezentuje wysoki poziom moralny i etyczny w odniesieniu do problemów społecznych i technicznych	P7S_WK-02.1, P7S_WK-02.2, P7S_KR-09
K_K03	potrafi określać priorytety służące realizacji zadania określonego przez siebie lub innych	P7S_UO-05.1
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową, porafiąc przyjmować w nim różne role	P7S_UO-05.1, P7S_UO-05.2
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_WK-02.3, P7S_KO-08.3,

		P7S_KR-09
K_K06	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu, również poprzez środki masowego przekazu, informacji o osiągnięciach automatyki i robotyki oraz innych aspektach działalności automatyka, oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	P7S_WG-O1.2A, P7S_UK-O4.1, P7S_KO-O8.1, P7S_KO-O8.2

Kategorie Charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>Wiedza (W)</b>	Wiedza: absolwent zna i rozumie		
	P7S_WG-O1.1	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 studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16,
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_W16, K_K06
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_K02, K_W17
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W17, K_W18, K_K02
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_K05, K_W16
<b>Umiejętności (U)</b>	Umiejętności: absolwent potrafi		
	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20,
	P7S_UW-O3.2P	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	Nie dotyczy
	P7S_UW-O3.2A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami	K_U01, K_U02,

	P7S_UW-O3.3P	badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym	Nie dotyczy
	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców	K_U01, K_K06
	P7S_UK-O4.2	przewodzić debatę	K_U01
	P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U02
	P7S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K_K03, K_K04
	P7S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_K04
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_K01, K_K03
<b>Kompetencje Społeczne (K)</b>	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_U01,
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	K_K06
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	K_K06
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K05, K_W16
	P7S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K01, K_K02, K_K05

TABELA ODNIESIENIA PRK – KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
	P7S_WG-I1	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
	P7S_WK-I2	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_K05, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI (U)	<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
	P7S_UW-I3	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20,
	P7S_UW-I4	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne</li> <li>– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul>	K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_W18, K_K05
	P7S_UW-I5	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te	K_U01, K_U04, K_U12

<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>		rozwiązania	
	P7S_UW-I6	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_U05, K_U11, K_U12, K_U16, K_U17
	P7S_UW-I7P	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	Nie dotyczy
	P7S_UW-I8P	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	Nie dotyczy