

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Automatyka i Robotyka Stosowana, prowadzonym na Wydziale Elektrycznym, gdzie:

^[1] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **Rozporządzeniem 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. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[2] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2153, z późn. zm.).

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	R2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu automatyki i robotyki obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące: analizy matematycznej, algebry, probabilistyki, metod numerycznych, optymalizacji.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	R2_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą wybrane zagadnienia, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu automatyki i robotyki.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	R2_W03	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z automatyką i robotyką w zakresie innych kierunków studiów, a w szczególności: a) informatyki, b) elektrotechniki, c) mechaniki, d) elektroniki, e) energetyki.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	R2_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu automatyki i robotyki, w szczególności: a) podstaw automatyki, b) podstaw robotyki, c) teorii sterowania, d) modeli i identyfikacji, e) teorii optymalizacji, f) technik pomiarowych, g) sztucznej inteligencji, h) inżynierii sterowania, i) systemów wbudowanych, j) wybranych zaawansowanych zastosowań automatyki i robotyki, k) modelowania i projektowania zaawansowanych systemów sterowania.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
5.	R2_W05	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z jednego lub kilku wybranych zakresów automatyki i robotyki, dotycząca: a) inteligentnych maszyn i systemów, b) przetwarzania i rozpoznawania obrazów, c) sterowania napędów elektrycznych, d) energoelektronicznych układów zasilających, e) graficznych interfejsów przemysłowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
6.	R2_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki oraz dziedzin pokrewnych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	R2_W07	Ma rozszerzoną wiedzę o cyklu życia sprzętu i oprogramowania układów regulacji automatycznej i robotyki.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
8.	R2_W08	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
9.	R2_W09	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie automatyki i robotyki.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	R2_W10	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej uwarunkowań: społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych.	I.P7S_WK	P7U_W
11.	R2_W11	Ma wiedzę dotyczącą: zarządzania i zarządzania jakością, zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej.	I.P7S_WK	P7U_W
12.	R2_W12	Ma podstawową wiedzę dotyczącą: a) prawa autorskiego, b) ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, c) prawa patentowego, d) zasad i sposobów korzystania z zasobów informacji patentowej, e) zarządzania zasobami własności intelektualnej, f) podstaw prawnych realizacji inwestycji.	I.P7S_WK	P7U_W
13.	R2_W13	Zna ogólne zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu studiowanego kierunku.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
1.	R2_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie, także w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim w zakresie automatyki i robotyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji	I.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.		
2.	R2_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim, francuskim lub niemieckim w zakresie automatyki i robotyki.	I.P7S_UK	P7U_U
3.	R2_U03	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim z zakresu automatyki i robotyki przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.	I.P7S_UK	P7U_U
4.	R2_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim lub niemieckim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu automatyki i robotyki.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	R2_U05	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym.	I.P7S_UU	P7U_U
6.	R2_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie ogólnie pojętej automatyki i robotyki na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P7S_UK	P7U_U
7.	R2_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym grafiką inżynierską, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	I.P7S_UW.o	P7U_U
8.	R2_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym: pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	R2_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody: a) analityczne, b) symulacyjne, c) eksperymentalne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	R2_U10	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, integrować wiedzę z zakresu automatyki i robotyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne, w tym pracując indywidualnie i w zespole.	I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	R2_U11	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	R2_U12	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie automatyki i robotyki.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
13.	R2_U13	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą.	I.P7S_UW.o	P7U_U
14.	R2_U14	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	R2_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z automatyką i robotyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności maszyny, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	R2_U16	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	R2_U17	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla automatyki i robotyki, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	R2_U18	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego charakterystycznego dla automatyki i robotyki, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla automatyki i robotyki, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	R2_U19	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją uwzględniającą aspekty pozatechniczne, zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z automatyką i robotyką, oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	R2_K01	Jest przygotowany do przeprowadzenia krytycznej analizy posiadanej wiedzy, ma świadomość posiadanych kompetencji i umie pozyskać informacje potrzebne do realizacji postawionych przed nim zadań-	I.P7S_KK	P7U_K
2.	R2_K02	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej.	I.P7S_KK	P7U_K
3.	R2_K03	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, w tym kierowniczych, działając zawodowo na rzecz społeczeństwa.	I.P7S_KO	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
4.	R2_K04	Potrafi odpowiednio i w sposób odpowiedzialny określić priorytety służące realizacji postawionych zadań z uwzględnieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie społeczne i gospodarcze.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	R2_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	I.P7S_KR	P7U_K
6.	R2_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
7.	R2_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z zachowaniem zasad etyki zawodowej.	I.P7S_KO I.P7S_KR	P7U_K