

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Automatyka, Robotyka i Informatyka Przemysłowa, prowadzonym na Wydziale Mechatroniki, 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.	AIR_IIST_K_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej niezbędnej do: a) modelowania i analizy podzespołów i urządzeń mechatronicznych; b) modelowania i analizy systemów mechatronicznych; c) identyfikacji właściwości dynamicznych układów optymalizacji.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	AIR_IIST_K_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki współczesnej, w szczególności fizyki mikroświata i fizyki ciała stałego.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	AIR_IIST_K_W03	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury systemów mechatronicznych i jej odmian oraz sposobu postępowania przy projektowaniu takich systemów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
4.	AIR_IIST_K_W04	Posiada wiedzę z zakresu teorii i metod optymalizacji.	I.P7S_WG.o	P7U_W
5.	AIR_IIST_K_W05	Zna podstawowe narzędzia wykorzystywane w optymalizacji numerycznej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
6.	AIR_IIST_K_W06	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji komputerowych układów dynamicznych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
7.	AIR_IIST_K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sterowania ciągłych procesów opisanych modelem z czasem dyskretnym.	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
8.	AIR_IIST_K_W08	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod numerycznych umożliwiającym samodzielne rozwiązywanie zadań; w zakresie równań różniczkowych; zwyczajnych i cząstkowych; układów równań liniowych.	III.P7S_WG	P7U_W
9.	AIR_IIST_K_W09	Zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów wykorzystywanych w automatyce i robotyce.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	AIR_IIST_K_W10	Ma rozszerzoną wiedzę na temat eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w automatyce i robotyce.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	AIR_IIST_K_W11	Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń wykorzystywanych w obszarze automatyki i robotyki.	III.P7S_WG	P7U_W
12.	AIR_IIST_K_W12	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najnowszych osiągnięciach w zakresie automatyki i robotyki.	I.P7S_WG.o	P7U_W
13.	AIR_IIST_K_W13	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zarządzania; w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P7S_WK III.P7S_WG III.P7S_WK	P7U_W
14.	AIR_IIST_K_W14	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz potrafi korzystać z zasobów informacji i własności intelektualnej.	I.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
1.	AIR_IIST_K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury; baz danych i innych źródeł (w tym obcojęzycznych publikacji naukowych); potrafi integrować informacje; wyciągać z nich wnioski a następnie formułować i uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK	P7U_U
2.	AIR_IIST_K_U02	Potrafi przygotować i przedstawić szczegółową prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą opracowanej prezentacji; również w języku obcym, w tym angielskim na poziomie B+ Europejskiego Systemu Opisu Językowego.	I.P7S_UK	P7U_U
3.	AIR_IIST_K_U03	Potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników badań; opracować sprawozdanie prezentujące uzyskane rezultaty oraz dokonać właściwej ich interpretacji.	I.P7S_UK	P7U_U
4.	AIR_IIST_K_U04	Potrafi określić etapy i kierunki własnego rozwoju oraz realizować proces samokształcenia, oraz inspirowania innych, komunikacji i organizowania pracy indywidualnej i kierowania zespołem	I.P7S_UU I.P7S_UO	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
5.	AIR_IIST_K_U05	Potrafi projektować użytkowe struktury systemu mechatronicznego na podstawie wymagań odbiorcy oraz identyfikacji jego właściwości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	AIR_IIST_K_U06	Potrafi implementować algorytmy optymalizacji dla zadań ciągłych bez ograniczeń i z ograniczeniami oraz zadań dyskretnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	AIR_IIST_K_U07	Potrafi dokonywać implementacji sieci neuronowych na potrzeby systemów automatyki i robotyki.	I.P7S_UW	P7U_U
8.	AIR_IIST_K_U08	Potrafi wykorzystywać wyniki obserwacji do budowy i testowania modeli liniowych i nieliniowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	AIR_IIST_K_U09	Potrafi dokonywać prognozowania sygnałów i stosowania metod softpomiaru na podstawie modeli.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	AIR_IIST_K_U10	Potrafi dokonać analizy stabilności liniowych i nieliniowych układów sterowania.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	AIR_IIST_K_U11	Potrafi formułować i rozwiązywać zadań sterowania optymalnego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	AIR_IIST_K_U12	Potrafi rozwiązywać liniowo-kwadratowe problemy sterowania.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	AIR_IIST_K_U13	Potrafia wykorzystać techniki sztucznej inteligencji przy projektowaniu i realizacji układów automatyki.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	AIR_IIST_K_U14	Posiada kompetencje w zakresie projektowania urządzeń i nowoczesnych systemów automatyki realizowanych w technice komputerowej; elektronicznej; pneumatycznej i hydraulicznej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	AIR_IIST_K_U15	Potrafia efektywnie stosować techniki komputerowe przy analizie i syntezie złożonych układów regulacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	AIR_IIST_K_U16	Posiada umiejętność projektowania złożonych wielowymiarowych układów regulacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	AIR_IIST_K_U17	Posiada umiejętność integrowania różnorodnych elementów technicznych w złożone struktury technologiczno-użytkowe.	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
Kompetencje społeczne				
1.	AIR_IIST_K_K01	Rozumie rolę wiedzy we współczesnym społeczeństwie; jest gotów do realizacji potrzeby uczenia się przez całe życie; oraz inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.	I.P7S_KK	P7U_K
2.	AIR_IIST_K_K02	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w obszarze automatyki i robotyki; a w szczególności wpływa na środowisko i w związku z tym jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KO I.P7S_KR	P7U_K
3.	AIR_IIST_K_K03	Jest gotów działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
4.	AIR_IIST_K_K04	Rozumie potrzebę współpracy i potencjału zespołu. Jest gotów do pracy w grupie przyjmując w niej zarówno rolę koordynującego pracę grupy; jak również osoby podporządkowującej się zdaniu innych.	I.P7S_KR	P7U_K