

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Mechatronika, 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.	MCHTR_IIST_K_W01	Ma 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) optymalizacji układów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	MCHTR_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.	MCHTR_IIST_K_W03	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów mechatronicznych, z uwzględnieniem projektowania, eksploatacji i diagnostyki na każdym etapie ich cyklu życia.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	MCHTR_IIST_K_W04	Zna i rozumie metodykę projektowania urządzeń mechatronicznych.	III.P7S_WG	P7U_W
5.	MCHTR_IIST_K_W05	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu teorii i metod optymalizacji.	I.P7S_WG.o	P7U_W
6.	MCHTR_IIST_K_W06	Ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania i symulacji komputerowych układów dynamicznych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
7.	MCHTR_IIST_K_W07	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie oceny wyników, dokumentowania i prezentacji prowadzonych badań i analiz.	I.P7S_WG.o	P7U_W
8.	MCHTR_IIST_K_W08	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat działania oraz budowy wybranych typów systemów mechaniczno-elektroniczno-optyczno-informatycznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
9.	MCHTR_IIST_K_W09	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych narzędzi informatycznych stosowanych na etapach projektowania, eksploatacji i badań systemów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	MCHTR_IIST_K_W10	Ma wiedzę na temat tendencji rozwojowych mechatroniki i najnowszych osiągnięciach w tym obszarze, z uwzględnieniem zagadnień szczegółowych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	MCHTR_IIST_K_W11	Ma rozszerzoną wiedzę na temat eksploatacji systemów mechatronicznych.	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
12.	MCHTR_IIST_K_W12	Ma pogłębioną i szczegółową wiedzę w zakresie mikroprocesorowych układów sterowania.	I.P7S_WG.o	P7U_W
13.	MCHTR_IIST_K_W13	Zna algorytmy przetwarzania sygnałów i sterowania.	I.P7S_WG.o	P7U_W
14.	MCHTR_IIST_K_W14	Posiada podstawową wiedzę w zakresie mikrosystemów oraz nanosystemów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
15.	MCHTR_IIST_K_W15	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz potrafi korzystać z zasobów informacji i własności intelektualnej.	I.P7S_WK	P7U_W
16.	MCHTR_IIST_K_W16	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	I.P7S_WK III.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
Umiejętności				
1.	MCHTR_IIST_K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować informacje, wyciągać z nich wnioski a następnie formułować opinie.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK	P7U_U
2.	MCHTR_IIST_K_U02	Potrafi, pracując indywidualnie lub w zespole, ocenić pracochłonność zadania i opracować harmonogram jego realizacji; może pokierować pracą zespołu prowadzącego projekt lub badania.	I.P7S_UK I.P7S_UO	P7U_U
3.	MCHTR_IIST_K_U03	Potrafi przygotować dokumentację zadania dotyczącego systemu mechatronicznego lub jego podsystemu - o charakterze projektowym lub badawczym, opracować opis uzyskanych wyników oraz przedstawić je za pomocą różnych technik, w tym przygotować syntetyczną prezentację i poprowadzić dyskusję na jej temat.	I.P7S_UK	P7U_U
4.	MCHTR_IIST_K_U04	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Językowego lub innym językiem międzynarodowym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i wygłoszenia prezentacji na temat realizowanego zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	MCHTR_IIST_K_U05	Zna możliwości i kierunki dalszego uczenia się i potrafi realizować proces samokształcenia	I.P7S_UU	
6.	MCHTR_IIST_K_U06	Potrafi zastosować, opracować i modyfikować modele matematyczne systemów, zjawisk i procesów - do analizy i projektowania systemów mechatronicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	MCHTR_IIST_K_U07	Potrafi - stosując odpowiednie narzędzia symulacyjne - zaplanować i przeprowadzić eksperymenty symulacyjne dotyczące systemu mechatronicznego i jego komponentów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	MCHTR_IIST_K_U08	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania doświadczalne oraz zinterpretować ich wyniki w odniesieniu do systemu mechatronicznego lub komponentów mechanicznych, urządzeń wykonawczych, sensorów i sterowników.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	MCHTR_IIST_K_U09	Potrafi sformułować zadane optymalizacyjne i rozwiązać je z zastosowaniem odpowiednich narzędzi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	MCHTR_IIST_K_U10	Potrafi efektywnie zastosować techniki komputerowe w projektowaniu elementów składowych systemu mechatronicznego.	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
11.	MCHTR_IIST_K_U11	Potrafi wykorzystać nowoczesne materiały i techniki wytwarzania w projektowanych urządzeniach i systemach.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	MCHTR_IIST_K_U12	Potrafi zintegrować wiedzę dotyczącą układów mechanicznych, elektronicznych i automatyki podczas formułowania i rozwiązywania zadania inżynierskiego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	MCHTR_IIST_K_U13	Umie przeprowadzić analizę wyników eksperymentów fizycznych lub symulacyjnych i przedstawić ich wyniki w formie liczbowej i graficznej, wyciągając właściwe wnioski.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	MCHTR_IIST_K_U14	Umie zastosować technikę optoelektroniczną w projektowanych systemach i podczas ich badań.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	MCHTR_IIST_K_U15	Umie zaprojektować i uruchomić układy pomiarowe systemu mechatronicznego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	MCHTR_IIST_K_U16	Potrafi sformułować szczegółowe wymagania dla układu sterowania systemu mechatronicznego.	III.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	MCHTR_IIST_K_U17	Potrafi zaprojektować, zestawić i uruchomić stanowisko badawcze do badań wybranych właściwości statycznych i dynamicznych podzespołu systemu mechatronicznego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	MCHTR_IIST_K_U18	Potrafi zaprojektować zaawansowany technicznie podzespół systemu mechatronicznego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	MCHTR_IIST_K_U19	Potrafi - uwzględniając zadaną specyfikację - zaprojektować mikroprocesorowy sterownik stosowany w systemie mechatronicznym.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	MCHTR_IIST_K_K01	Jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych, społecznych i osobistych – w odniesieniu do samego siebie i innych osób.	I.P7S_KK	P7U_K
2.	MCHTR_IIST_K_K02	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w obszarze mechatroniki, w tym jej wpływ na środowisko naturalne i rynek pracy.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	MCHTR_IIST_K_K03	Jest świadomy roli absolwenta Politechniki Warszawskiej i Wydziału Mechatroniki PW w sensie popularyzacji wiedzy w zakresie mechatroniki w społeczeństwie.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
4.	MCHTR_IIST_K_K04	Jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, którego jest członkiem i zna zasady działania w sposób profesjonalny i zgodny z etyką zawodową.	I.P7S_KO I.P7S_KR	P7U_K
5.	MCHTR_IIST_K_K05	Jest gotów do funkcjonowania w sposób przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K