

Efekty uczenia się (poprzednio: efekty kształcenia) dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Elektromobilność prowadzonym na Wydziale Elektrycznym, gdzie:

^[1] „Odniesienie – symbol I” oznacza odniesienie do charakterystyk ogólnych drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8** (Dz. U. z 2016r., poz. 1594) i uwzględnia 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 II/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego, w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (symbol II) lub dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III) określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8** (Dz. U. z 2016r., poz. 1594) i uwzględnia 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

^[3] „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 2018r., 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

^[4] „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** (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153).

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Wiedza						
1.	M1_W01	Zagadnienia z zakresu matematyki, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, dotyczące: a) analizy matematycznej, b) algebry c) probabilistyki d) metod numerycznych.	I.P6S_WG	-	I.P6S_WG	P6U_W
2.	M1_W02	Zagadnienia z zakresu fizyki klasycznej, w tym w szczególności mechaniki i elektromagnetyzmu, fizyki relatywistycznej i kwantowej oraz zjawiska fizyko-chemiczne zachodzące w materiałach stosowanych w elektromobilności.	I.P6S_WG	-	I.P6S_WG	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
3.	M1_W03	Zagadnienia z zakresu informatyki i technik komputerowych przydatne w działalności inżynierskiej.	I.P6S_WG	-	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
4.	M1_W04	Znaczenie jednostek miar w działalności inżynierskiej, zasady przeprowadzania pomiarów i opracowywania wyników pomiarów wielkości fizycznych, w tym wyznaczania niepewności oraz zasady użytkowania aparatury pomiarowej.	I.P6S_WG	-	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
5.	M1_W05	Podstawowe zjawiska, metody ich opisu, elementy i urządzenia w obszarach działalności inżynierskiej stanowiących podstawę dla zagadnień występujących w elektromobilności, w tym w szczególności z zakresu elektrotechniki, elektroniki, techniki cyfrowej i mikroprocesorowej.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
6.	M1_W06	Zasady działania układów przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej oraz systemów zasilania obiektów przemysłowych, stacji ładowania pojazdów elektrycznych i zasilania pojazdów w trakcie eksploatacji.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
7.	M1_W07	Zasady działania systemów wytwarzania energii elektrycznej oraz zarządzania i użytkowania energii elektrycznej.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
8.	M1_W08	Zasady działania energoelektronicznych przekształtnikowych układów napędowych oraz układów przekształcania i magazynowania energii elektrycznej.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
9.	M1_W09	Zasady działania układów elektromechanicznych w obszarze elektromobilności.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
10.	M1_W10	Problemy kompatybilności elektromagnetycznej i oddziaływania na środowisko urządzeń elektrycznych, w tym pojazdów elektrycznych.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
11.	M1_W11	Problemy sterowania i automatyki w elektromobilności.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
12.	M1_W12	Zagadnienia związane z autonomicznością pojazdów oraz bezpieczeństwem ich użytkowania.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
13.	M1_W13	Zasady budowy i stosowania czujników, sensorów i interfejsów komunikacyjnych w pojazdach elektrycznych oraz problematykę i znaczenie diagnostyki w badaniach pojazdów elektrycznych.	I.P6S_WG	II.T.P6S_WG III.P6S_WG.o	I.P6S_WG III.P6S_WG	P6U_W
14.	M1_W14	Podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i społeczne uwarunkowania działalności inżynierskiej związanej z elektromobilnością, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	I.P6S_WK	-	I.P6S_WK	P6U_W
15.	M1_W15	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	I.P6S_WK	II.T.P6S_WK III.P6S_WK.o	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności						
1.	M1_U01	Stosować metody matematyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym metody numeryczne.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
2.	M1_U02	Wykorzystywać narzędzia informatyczne w działalności inżynierskiej, w tym do projektowania, symulacji i analizy funkcjonowania urządzeń i procesów występujących w elektromobilności.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
3.	M1_U03	Wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych, oraz oszacować niepewność uzyskanych wyników	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
4.	M1_U04	Rozwiązywać problemy związane z działaniem obwodów i układów elektrycznych elektronicznych.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
5.	M1_U05	Wykorzystywać elementy elektroniczne i energoelektroniczne oraz układy mikroprocesorowe przy realizacji rozwiązań technicznych w obszarze elektromobilności.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
6.	M1_U06	Projektować energoelektroniczne przekształtnikowe układy napędowe oraz układy przekształcania i magazynowania energii elektrycznej.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
7.	M1_U07	Stosować zasady związane z racjonalnym użytkowaniem, zarządzaniem i dystrybucją energii elektrycznej.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
8.	M1_U08	Projektować instalacje zasilające obiekty przemysłowe, w tym stacje ładowania pojazdów elektrycznych.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
9.	M1_U09	Projektować i stosować układy elektromechaniczne w elektromobilności.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
10.	M1_U10	Rozwiązywać problemy sterowania i automatyki w pojazdach elektrycznych, w tym problemy związane z bezpiecznym użytkowaniem pojazdów.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
11.	M1_U11	Zastosować odpowiednie czujniki, sensory i interfejsy komunikacyjne w pojazdach elektrycznych.	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4.o	I.P6S_UW III.P6S_UW	P6U_U
12.	M1_U12	Przygotować wstępny projekt dotyczący przedsięwzięcia o charakterze biznesowym w obszarze elektromobilności oraz określić szanse i możliwości własnej kariery zawodowej z uwzględnieniem rozwoju kompetencji.	I.P6S_UU	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2.o	I.P6S_UU	P6U_U
13.	M1_U13	Pracować w zespole, wykonywać zadania zgodnie z określonym harmonogramem.	I.P6S_UO	-	I.P6S_UO	P6U_U
14.	M1_U14	Komunikować się i dyskutować na tematy związane z elektromobilnością, wyrażać swoje poglądy i umieć je uzasadnić.	I.P6S_UK	II.T.P6S_UW.3 III.P6S_UW.3.o	I.P6S_UK	P6U_U
15.	M1_U15	Porozumiewać się na tematy ogólne w języku obcym na poziomie B2 oraz stosować podstawowe słownictwo w języku obcym w zakresie elektromobilności.	I.P6S_UK	-	I.P6S_UK	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	^[1] Odniesienie – symbol I	^[2] Odniesienie – symbol II/III	^[3] Odniesienie – symbol I/III	^[4] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Kompetencje społeczne						
1.	M1_K01	Przeprowadzenia weryfikacji i oceny informacji związanych z elektromobilnością, w tym informacji prasowych i publikowanych w mediach elektronicznych.	I.P6S_KK	-	I.P6S_KK	P6U_K
2.	M1_K02	Formułowania pytań i zagadnień, definiowania problemów wymagających rozwiązania w obszarze związanym z elektromobilnością z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, prawnych i społecznych.	I.P6S_KK	-	I.P6S_KK	P6U_K
3.	M1_K03	Działania w sposób etyczny, w tym z poszanowaniem prawa autorskiego.	I.P6S_KR	-	I.P6S_KR	P6U_K
4.	M1_K04	Podjęcia kreatywnych działań i inicjatyw w zakresie promowania elektromobilności.	I.P6S_KO	-	I.P6S_KO	P6U_K
5.	M1_K05	Podjmowania działań na rzecz interesu publicznego, w tym szczególnie w zakresie poszanowania energii.	I.P6S_KO	-	I.P6S_KO	P6U_K