

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Elektrotechnika, 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.	E2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące: a) analizy matematycznej, b) algebry, c) probabilistyki, d) metod numerycznych, e) optymalizacji.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	E2_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą wybrane zagadnienia, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	E2_W03	Ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia powiązane z elektrotechniką w zakresie: a) energetyki, b) elektroniki, c) informatyki, d) automatyki i robotyki, e) mechaniki.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	E2_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i parametrów materiałów stosowanych w elektrotechnice.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	E2_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, w szczególności: a) teorii obwodów elektrycznych, b) teorii pola elektromagnetycznego, c) metrologii, d) maszyn elektrycznych, e) energoelektroniki, f) elektroenergetyki.	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
6.	E2_W06	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki, dotyczącą: a) technik pomiarowych, analizy, przetwarzania i transmisji sygnałów, b) wytwarzania energii elektrycznej, c) przesyłania energii elektrycznej, d) przetwarzania energii elektrycznej, e) użytkowania energii elektrycznej, f) sterowania i elektroniki przemysłowej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	E2_W07	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki oraz dziedzin pokrewnych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
8.	E2_W08	Ma rozszerzoną wiedzę o cyklu życia urządzeń elektrycznych oraz obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w elektrotechnice.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
9.	E2_W09	Zna podstawowe stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu elektrotechniki: a) metody, b) techniki, c) narzędzia, d) materiały.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	E2_W10	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie elektrotechniki.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	E2_W11	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
12.	E2_W12	Ma podstawową wiedzę dotyczącą: zarządzania i zarządzania jakością, zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej.	I.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
13.	E2_W13	Ma podstawową wiedzę dotyczącą: prawa autorskiego, ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, prawa patentowego, zasad i sposobów korzystania z zasobów informacji patentowej, zarządzania zasobami własności intelektualnej.	I.P7S_WK	P7U_W
14.	E2_W14	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.	E2_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 elektrotechniki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	E2_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach także w języku angielskim, francuskim lub niemieckim w zakresie elektrotechniki.	I.P7S_UK	P7U_U
3.	E2_U03	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim albo francuskim lub niemieckim z zakresu elektrotechniki przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.	I.P7S_UK	P7U_U
4.	E2_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim albo francuskim lub niemieckim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	E2_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.	E2_U06	Ma umiejętności językowe, w zakresie ogólnie pojętej elektrotechniki, na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; dla studiów prowadzonych w języku angielskim poziom znajomości języka angielskiego powinien zostać rozszerzony w stosunku do poziomu C1, w szczególności o specjalistyczną terminologię związaną z wybranym działem elektrotechniki.	I.P7S_UK	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
7.	E2_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.	E2_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.	E2_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.	E2_U10	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla elektrotechniki 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.	E2_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.	E2_U12	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie elektrotechniki.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	E2_U13	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą.	I.P7S_UW.o	P7U_U
14.	E2_U14	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	E2_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z elektrotechniką – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: maszyny, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	E2_U16	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	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
17.	E2_U17	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla elektrotechniki, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	E2_U18	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego charakterystycznego dla elektrotechniki, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla elektrotechniki, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	E2_U19	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne, zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z elektrotechniką, 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.	E2_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.	E2_K02	Jest przygotowany do współpracy z mentorem dla osiągnięcia postawionych celów, w tym podjęcia pracy badawczej i naukowej.	I.P7S_KK	P7U_K
3.	E2_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
4.	E2_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.	E2_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	I.P7S_KR	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
6.	E2_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
7.	E2_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