

Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Informatyka i Systemy Informacyjne, prowadzonym na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych, 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.	K_W01	Ma wiedzę z matematyki – obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, logikę i teorię mnogości, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne – przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą elektromagnetyzm, lasery, fizykę półprzewodników, mechanikę i fizyczne podstawy budowy komputerów kwantowych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
3.	K_W03	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektroniki i telekomunikacji, potrzebną do zrozumienia technik cyfrowych i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów, a także sieci bezprzewodowych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej.	I.P6S_WG.o	P6U_W
5.	K_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych oraz systemów wbudowanych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
6.	K_W06	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie języków i paradygmatów programowania, grafiki i baz danych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
7.	K_W07	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie komunikacji człowiek – komputer, sztucznej inteligencji, inżynierii oprogramowania.	I.P6S_WG.o	P6U_W
8.	K_W08	Ma szczegółową wiedzę nt. algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego, baz danych i sztucznej inteligencji.	I.P6S_WG.o	P6U_W
9.	K_W09	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
10.	K_W10	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów oraz implementacji języków programowania.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
11.	K_W11	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych oraz systemów wbudowanych.	III.P6S_WG	
12.	K_W12	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu komunikacji człowiek - komputer, sztucznej inteligencji oraz inżynierii oprogramowania.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
13.	K_W13	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu systemów operacyjnych, grafiki i baz danych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
14.	K_W14	Ma podstawową wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z dostępnością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo.	I.P6S_WK	P6U_W
15.	K_W15	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii odnoszące się do inwestycji informatycznych i projektów informatycznych, takie jak zwrot z inwestycji, koszty stałe i koszty zmienne, ryzyko finansowe, przychód a zysk, zysk a przepływy pieniężne.	I.P6S_WK	P6U_W
16.	K_W16	Ma podstawową wiedzę nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	I.P6S_WK	P6U_W
17.	K_W17	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
18.	K_W18	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością, w tym podstawową wiedzę nt. standardów.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
2.	K_U02	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
3.	K_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin.	I.P6S_UW.o	P6U_U
4.	K_U04	Potrafi zidentyfikować dyskretne struktury matematyczne w problemach i wykorzystać teoretyczną wiedzę dotyczącą tych struktur do analizy i rozwiązania tych problemów.	I.P6S_UW.o	P6U_U
5.	K_U05	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
6.	K_U06	Potrafi porozumiewać się i dyskutować przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	I.P6S_UK	P6U_U
7.	K_U07	Posługuje się językiem obcym w stopniu pozwalającym na porozumienie się (poziom B2), przeczytanie ze zrozumieniem tekstów i opisów programowych oraz przedstawienie prezentacji problemu z zakresu studiowanego kierunku studiów.	I.P6S_UK	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
8.	K_U08	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole informatyków oraz współdziałać w zespołach interdyscyplinarnych.	I.P6S_UO	P6U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym proste eksperymenty obliczeniowe.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
10.	K_U10	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych - dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	K_U11	Potrafi planować i realizować dalsze uczenie się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe).	I.P6S_UU	P6U_U
12.	K_U12	Potrafi efektywnie przetwarzać pliki tekstowe.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
13.	K_U13	Potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
14.	K_U14	Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	K_U15	Ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
16.	K_U16	Ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych, potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	K_U17	Potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem.	I.P6S_UW.o, III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	K_U18	Ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
19.	K_U19	Potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
20.	K_U20	Ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
21.	K_U21	Ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych oraz jest przygotowany do efektywnego uczestniczenia w inspekcji oprogramowania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
22.	K_U22	Ma umiejętność posługiwania się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
23.	K_U23	Ma umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, formułowania algorytmów i projektowania prostych systemów informatycznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
24.	K_U24	Ma umiejętność budowy prostych systemów wbudowanych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
25.	K_U25	Zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
26.	K_U26	Potrafi poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
27.	K_U27	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
28.	K_U28	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
29.	K_U29	Potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
30.	K_U30	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	I.P6S_KK	P6U_K
2.	K_K02	Rozumie znaczenie wiedzy matematycznej w opisie procesów, tworzeniu modeli, zapisie algorytmów i innych działaniach w obszarze informatyki oraz potrzebę zasięgnięcia opinii ekspertów.	I.P6S_KK	P6U_K
3.	K_K03	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	I.P6S_KK	P6U_K
4.	K_K04	Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości.	I.P6S_KR	P6U_K
5.	K_K05	Jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie oraz budowania dorobku i tradycji zawodu.	I.P6S_KR	P6U_K
6.	K_K06	Jest przygotowany do realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.	I.P6S_KO	P6U_K
7.	K_K07	Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	P6U_K