

Załącznik nr 1 do załącznika do uchwały nr 382/L/2023 Senatu PW
z dnia 28 czerwca 2023 r.

1. Tabela odniesień efektów uczenia się dla programu studiów do:

- 1) uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK, na poziomie 6 dla studentów pierwszego stopnia na poziomie 7 dla studiów drugiego stopnia, określonych w załączniku do ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226) – „Odniesienie – symbol”;
- 2) charakterystyk drugiego stopnia PRK, na poziomie 6 dla studentów pierwszego stopnia/ na poziomie 7 dla studiów drugiego stopnia, określonych przez rozporządzenie w sprawie charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218); – „Odniesienie – symbol I”.

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	Odniesienie – symbol I/III	Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1	I1A_W01	Ma wiedzę z matematyki – obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, logikę i teorię mnogości, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne – przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.	I.P6S_WG.o	P6U_W
2	I1A_W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej.	I.P6S_WG.o	P6U_W
3	I1A_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą teorii i modeli informacji, transmisji danych, sieci komputerowych, technologii sieciowych, w tym bezprzewodowych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4	I1A_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych oraz systemów wbudowanych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6S_W
5	I1A_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie modeli obliczeniowych, algorytmów i struktur danych stosowanych w projektowaniu rozwiązań informatycznych oraz strategii konstruowania algorytmów i oceny złożoności obliczeniowej.	I.P6S_WG.o	P6U_W
6	I1A_W06	Zna podstawowe modele i techniki sztucznej inteligencji oraz ich zastosowania.	I.P6S_WG.o	P6U_W
7	I1A_W07	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą grafiki komputerowej oraz cyfrowej reprezentacji sygnałów, ich analizy i przetwarzania.	I.P6S_WG.o	P6U_W
8	I1A_W08	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie języków i paradygmatów programowania, projektowania i programowania obiektowego, wykorzystania komponentów i wzorców architektonicznych oraz środowisk, narzędzi i dobrych praktyk programistycznych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
9	I1A_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie baz danych, ich projektowania, optymalizacji oraz wykorzystania	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W

Załącznik nr 1 do załącznika do uchwały nr 382/L/2023 Senatu PW
z dnia 28 czerwca 2023 r.

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	Odniesienie – symbol I/III	Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		w cyklu życia projektów informatycznych.		
10	I1A_W10	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie projektowania i wytwarzania złożonych systemów informacyjnych z uwzględnieniem uwarunkowań biznesowych i sprzętowych oraz oczekiwań użytkownika względem komunikacji człowiek-maszyna (UI/UX).	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
11	I1A_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową dotyczącą inżynierii oprogramowania, procesów zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych, analizy i formułowania wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych projektów informatycznych, metodologii testowania i wdrażania oprogramowania oraz zapewnienia wydajności i niezawodności systemów informacyjnych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
12	I1A_W12	Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, związane zwłaszcza z rozwojem technologii informatycznych.	I.P6S_WK	P6U_W
13	I1A_W13	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce, w tym wiedzę w zakresie własności przemysłowej, prawa autorskiego i praw pośrednich.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
14	I1A_W14	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, zna zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności				
15	I1A_U01	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
16	I1A_U02	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną dotyczącą opisu procesów, tworzenia modeli i zapisu algorytmów do projektowania systemów informatycznych oraz rozwiązywania zadań inżynierskich.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17	I1A_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu matematyki i teoretycznych podstaw informatyki do analizy, oceny i optymalizacji rozwiązań sprzętowych i programowych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18	I1A_U04	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
19	I1A_U05	Potrafi wykorzystać metody symulacyjne i eksperymentalne, w tym prototypowanie,	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Załącznik nr 1 do załącznika do uchwały nr 382/L/2023 Senatu PW
z dnia 28 czerwca 2023 r.

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	Odniesienie – symbol I/III	Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych.		
20	I1A_U06	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne pod kątem jego jakości i poprawności.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
21	I1A_U07	Potrafi projektować systemy informatyczne oraz rozwiązywać zadania inżynierskie odnosząc się do sprzętu, oprogramowania systemowego i technologii sieciowych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
22	I1A_U08	Ma umiejętność projektowania i implementowania algorytmów oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
23	I1A_U09	Potrafi stosować modele i techniki sztucznej inteligencji odpowiednie dla rozwiązywanego zadania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
24	I1A_U10	Potrafi programować w różnych językach programowania, na różne platformy programowe i sprzętowe oraz posługiwać się różnorodnymi technikami i narzędziami informatycznymi.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
25	I1A_U11	Ma umiejętność wykorzystania przynajmniej jednego z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych do składowania i analizy danych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
26	I1A_U12	Potrafi projektować, implementować i weryfikować rozwiązania informatyczne, w szczególności aplikacje wielowarstwowe, mobilne, graficzne i współpracujące z systemami zarządzania bazami danych, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
27	I1A_U13	Ma umiejętność wytwarzania oprogramowania zgodnie z przyjętymi wymaganiami funkcjonalnymi i нефункциональными, testowania otrzymanego rozwiązania, wdrażania i utrzymywania, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i technologii.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
28	I1A_U14	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych, dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne, a także dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych i podejmowanych działań inżynierskich.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
29	I1A_U15	Potrafi porozumiewać się i dyskutować w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, argumentować i oceniać stanowiska w sposób profesjonalny, wykorzystując specjalistyczną terminologię i różne środki komunikacji.	I.P6S_UK	P6U_U

Załącznik nr 1 do załącznika do uchwały nr 382/L/2023 Senatu PW
z dnia 28 czerwca 2023 r.

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	Odniesienie – symbol I/III	Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
30	I1A_U16	Posługuje się językiem obcym w stopniu pozwalającym na porozumienie się (poziom B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), czytanie ze zrozumieniem tekstów technicznych oraz prezentowanie problemu z zakresu studiowanego kierunku studiów.	I.P6S_UK	P6U_U
31	I1A_U17	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole informatyków oraz współdziałać w zespołach interdyscyplinarnych.	I.P6S_UO	P6U_U
32	I1A_U18	Potrafi planować i realizować dalsze uczenie się.	I.P6S_UU	P6U_U
Kompetencje społeczne				
33	I1A_K01	Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, jej aktualności i użyteczności.	P6S_KK	P6U_K
34	I1A_K02	Rozumie znaczenie matematyki w obszarze informatyki, uznaje znaczenie wiedzy jako kluczowego elementu w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz wykorzystuje opinie ekspertów.	P6S_KK	P6U_K
35	I1A_K03	Rozumie ekonomiczne, społeczne i inne pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, zna wartość interdyscyplinarnej współpracy oraz jest świadomy odpowiedzialności za wpływ systemów informacyjnych na środowisko społeczne i interes publiczny.	P6S_KO	P6U_K
36	I1A_K04	Jest przygotowany do realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym.	P6S_KO	P6U_K
37	I1A_K05	Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO	P6U_K
38	I1A_K06	Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych, w tym dbałości o dorobek i tradycje zawodu oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.	P6S_KR	P6U_K

2. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe jeśli praktyka jest przewidziana):
- 1) ocena formująca wykonywana w trakcie trwania semestru – ocena punktowa z kolokwium/ sprawdzianów, ocena punktowa z zadań wykonywanych podczas laboratoriów, ocena prac domowych, w tym projektów informatycznych, ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach;
 - 2) ocena podsumowująca – ocena z pisemnego testu bądź egzaminu dotyczącego rozwiązywania zadań lub wyjaśnienia zagadnień zadanych w formie pytań;
 - 3) ocena efektów uzyskanych w trakcie realizacji praktyk studenckich – zaliczenie przez prodziekana ds. studenckich albo pełnomocnika ds. praktyk sprawozdania studenta z odbytej praktyki;
 - 4) ocena efektów kształcenia przeprowadzana w trakcie procesu dyplomowania – ocena z pracy dyplomowej, ocena z egzaminu dyplomowego.

Stosowane przez nauczycieli sposoby sprawdzania osiągnięcia przez studenta efektów kształcenia uwzględniają formy prowadzenia zajęć. Szczegółowe informacje o sposobach oceny efektów kształcenia zawarte są w Karcie Przedmiotu.