

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW:  
INFORMATYKA**

Nazwa kierunku studiów	<b>Informatyka</b>
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	<b>6 poziom</b>
Poziom studiów	<b>studia pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	<b>inżynier</b>
Dyscypliny naukowe	<b>- informatyka - matematyka</b>
Dyscyplina wiodąca	<b>- informatyka</b>

**1. Efekty uczenia się dla kierunku studiów**

*Efekty uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010) oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla poziomów 6-7 określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).*

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do: uniwersalnych charakterystyk poziomów w PRK <sup>1</sup>	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia uczenia się PRK <sup>2</sup>
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>			
KINF1_W01	podstawy analizy matematycznej, przybliżone metody opisu zjawisk ciągłych, metody numeryczne oraz wybrane ich zastosowania	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W02	podstawy algebry i algebry liniowej, w szczególności metody rozwiązywania równań oraz ich zastosowania do modelowania obiektów	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W03	na poziomie podstawowym logikę i matematykę dyskretną (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metody probabilistyczne i statystykę (ze szczególnym uwzględnieniem metod dyskretnych)	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W04	na poziomie podstawowym teorię informacji (entropia, redundancja, kod zwarty), oraz zna procesy przetwarzania informacji	P6U_W	. PS6_WG
KINF1_W05	narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz podstawy ich działania	P6U_W	PS6_WK

<sup>1</sup> Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i poz. 1010).

<sup>2</sup> Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK lub charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK dla dziedziny sztuki - część I i część II załącznika do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

KINF1_W06	podstawowe konstrukcje programistyczne (przypisanie, instrukcje sterujące, wywoływanie podprogramów i przekazywanie parametrów) oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W07	podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, programowanie z nawrotami, poprawność, metoda niezmienników, złożoność obliczeniowa)	P6U_W	PS6_WK
KINF1_W08	podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (reprezentacja danych liczbowych, arytmetyka i błędy zaokrągleń, tablice, napisy, zbiory, rekordy, pliki, wskaźniki i referencje, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy)	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W09	paradygmaty programowania i języków programowania (imperatywny, obiektowy, funkcyjny, logiczny, skryptowy, maszyna wirtualna, podstawy translacji, deklaracje i typy, odświeżanie, mechanizmy abstrakcji)	P6U_W	PS6_WG PS6_WK
KINF1_W10	metody projektowania i programowania obiektowego (kapsułkowanie i ukrywanie informacji, klasy i podklasy, dziedziczenie, polimorfizm, hierarchie klas)	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W11	zagadnienia inżynierii oprogramowania, w tym projektowania (wzorce projektowe, architektura oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe), wykorzystania API, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania (narzędzia do analizy wymagań i modelowania)	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W12	architekturę współczesnych systemów (logika układów cyfrowych i reprezentacja danych, architektura procesora, wejście-wyjście, pamięć, architektury wieloprocesorowe)	P6U_W	PS6_WG PS6_WK
KINF1_W13	technologie sieciowe, w tym podstawowe protokoły komunikacyjne, bezpieczeństwo i budowę aplikacji sieciowych (siedmiowarstwowy model ISO, protokoły komunikacyjne w tym TCP/IP, trasowanie, model klient-serwer, protokoły kryptograficzne)	P6U_W	PS6_WG PS6_WK
KINF1_W14	zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów, współbieżności, szeregowania zadań i zarządzania pamięcią	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W15	problemy zarządzania informacją, w tym dotyczące systemów baz danych, modelowania danych, składowania i wyszukiwania informacji	P6U_W	PS6_WG PS6_WK
KINF1_W16	problemy dotyczące klas języków formalnych oraz rodzajów automatów i gramatyk	P6U_W	PS6_WK
KINF1_W17	problemy grafiki komputerowej i komunikacji człowiek-komputer	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W18	metody sztucznej inteligencji	P6U_W	PS6_WG PS6_WK
KINF1_W19	budowę systemów wielowarstwowych i rozproszonych	P6U_W	PS6_WG
KINF1_W20	problemy dotyczące prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, kodeksów etycznych, własności intelektualnej, prywatności i swobód obywatelskich, ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi	P6U_W	PS6_WK
KINF1_W21	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka	P6U_W	PS6_WK
KINF1_W22	zasady tworzenia i rozwoju firmy informatycznej oraz świadczenia wybranych usług informatycznych	P6U_W	PS6_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>			
KINF1_U01	zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką	P6U_U	P6S_UW

KINF1_U02	badać własności funkcji jednej i wielu zmiennych z uwzględnieniem rachunku granic, pochodnych i całek, stosować je w rozwiązywaniu problemów praktycznych	P6U_U	PS6_UW
KINF1_U03	posługiwać się aparatem algebry liniowej i abstrakcyjnej oraz geometrii z uwzględnieniem klasycznych struktur algebraicznych, umie posługiwać się rachunkiem macierzowym i stosować go do problemów liniowych i rozwiązywania różnych typów równań i układów równań	P6U_U	PS6_UW
KINF1_U04	posługiwać się aparatem logiki i teorii mnogości obejmującym rachunek zdań, logikę pierwszego rzędu, algebry zbiorów, relacje; potrafi posługiwać się aparatem matematycznym do analizowania zbiorów skończonych (przeliczenie, porównywanie, przekształcanie) oraz podstawowych struktur grafowych	P6U_U	PS6_UW
KINF1_U05	wyznaczać parametry rozkładów zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych, umie przeprowadzić analizę danych statystycznych i podstawowe wnioskowania statystyczne także z wykorzystaniem pakietów statystycznych	P6U_U	PS6_UW
KINF1_U06	pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6S_UK P6S_UO
KINF1_U07	pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P6U_U	P6S_UK P6S_UU
KINF1_U08	w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty z zakresu informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UK
KINF1_U09	pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U10	czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania imperatywnego	P6U_U	P6S_UK
KINF1_U11	projektować, analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U12	wykorzystywać niskopoziomowe zasady wykonywania programów	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U13	posługiwać się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji (liczby, tablice, tekst, obrazy, dźwięk i filmy) pamiętając o ich ograniczeniach, np. związanych z arytmetyką komputera	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U14	zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjny oraz nim administrować, w tym instalować potrzebne oprogramowanie	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U15	opisywać problemy związane z wykonywaniem programów współbieżnych; rozumie mechanizmy synchronizacji procesów	P6U_U	P6S_UK
KINF1_U16	wyjaśnić na czym polega zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, co to jest hierarchia pamięci, co to jest pamięć wirtualna	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
KINF1_U17	skonfigurować prostą sieć (jeden serwer, kilku klientów) i nią administrować z wykorzystaniem stosownych narzędzi	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U18	dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami kompresji i szyfrowania danych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U19	tworzyć proste, bezpieczne aplikacje z wykorzystaniem baz danych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U20	zaprojektować wygodny interfejs użytkownika ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji internetowych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U21	stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML)	P6U_U	P6S_UW

KINF1_U22	budować proste systemy bazodanowe wykorzystujące przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U23	formułować zapytania do bazy danych w wybranym języku zapytań	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U24	oceniać przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U25	projektować oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U26	ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U27	zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U28	wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania urządzenia oraz systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U29	stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U30	posługiwać się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U31	posługiwać się wzorcami projektowymi	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U32	zaimplementować wybrane formalizmy dla automatów i gramatyk we wskazanym języku programowania	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U33	opracować, przeanalizować i zaimplementować wybrane metody numeryczne z wykorzystaniem pakietów i bibliotek numerycznych	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U34	wyznaczać podstawowe parametry informacji w wybranych obszarach zastosowań	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U35	wykorzystywać podstawowe narzędzia informatyczne	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U36	zastosować wybrane metody sztucznej inteligencji	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U37	zbudować prosty system w architekturze wielowarstwowej lub rozproszonej	P6U_U	P6S_UW
KINF1_U38	posługiwać się językiem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w co najmniej jednym języku obcym oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania, podręczników i artykułów informatycznych	P6U_U	P6S_UK
KINF1_U39	utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu informatyki, w tym z wykorzystaniem współczesnych metod prezentacyjnych	P6U_U	P6S_UK
KINF1_U40	przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku polskim i języku obcym, w tym z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	P6U_U	P6S_UK
KINF1_U41	przygotować wystąpienia ustne, w języku polskim i języku obcym, dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych informatyki	P6U_U	P6S_UK
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>			
KINF1_K01	ma świadomość wagi i rozumie znaczenie matematyki w rozmaitych zastosowaniach, w szczególności w informatyce	P6U_K	P6S_KK
KINF1_K02	ma świadomość roli informatyki w kształtowaniu życia społecznego	P6U_K	P6S_KK P6S_KO
KINF1_K03	odpowiedzialnej pracy w zawodzie informatyka	P6S_KK	P6S_KK P6S_KO
KINF1_K04	dalszego kształcenia	P6U_K	P6S_KK

KINF1_K05	pogłębiania własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienia brakujących elementów rozumowania	P6U_K	P6S_KK
KINF1_K06	pracy zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P6U_K	P6S_KO
KINF1_K07	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P6U_K	P6S_KO
KINF1_K08	popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć informatyki	P6U_K	P6S_KK
KINF1_K09	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień informatycznych	P6U_K	P6S_KK
KINF1_K10	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KK P6S_KO

## 2. Efekty uczenia się dla kierunku studiów obejmujące kompetencje inżynierskie

*Efekty uczenia się dla kierunku studiów prowadzącego do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – część III załącznika do rozporządzenia 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.*

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich <sup>3</sup>
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
Inz_W01_ KINF1_W05	narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz podstawy ich działania	PS6_WK
Inz_W02_ KINF1_W06	podstawowe konstrukcje programistyczne (przypisanie, instrukcje sterujące, wywoływanie podprogramów i przekazywanie parametrów) oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania	PS6_WG
Inz_W03_ KINF1_W07	podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, programowanie z nawrotami, poprawność, metoda niezmienników, złożoność obliczeniowa)	PS6_WK
Inz_W04_ KINF1_W08	podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (reprezentacja danych liczbowych, arytmetyka i błędy zaokrągleń, tablice, napisy, zbiory, rekordy, pliki, wskaźniki i referencje, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy)	PS6_WG
Inz_W05_ KINF1_W09	paradygmaty programowania i języków programowania (imperatywny, obiektowy, funkcyjny, logiczny, skryptowy, maszyna wirtualna, podstawy translacji, deklaracje i typy, odśmiecanie, mechanizmy abstrakcji)	PS6_WG PS6_WK
Inz_W06_ KINF1_W10	metody projektowania i programowania obiektowego (kapsułkowanie i ukrywanie informacji, klasy i podklasy, dziedziczenie, polimorfizm, hierarchie klas)	PS6_WG
Inz_W07_ KINF1_W11	zagadnienia inżynierii oprogramowania, w tym projektowania (wzorce projektowe, architektura oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe), wykorzystania API, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania (narzędzia do analizy wymagań i modelowania)	PS6_WG
Inz_W08_ KINF1_W12	architekturę współczesnych systemów (logika układów cyfrowych i reprezentacja danych, architektura procesora, wejście-wyjście, pamięć, architektury wieloprocessorowe)	PS6_WG PS6_WK

<sup>3</sup> Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich - część III załącznika do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

Inz_W09_KINF1_W13	technologie sieciowe, w tym podstawowe protokoły komunikacyjne, bezpieczeństwo i budowę aplikacji sieciowych (siedmiowarstwowy model ISO, protokoły komunikacyjne w tym TCP/IP, trasowanie, model klient-serwer, protokoły kryptograficzne)	PS6_WG PS6_WK
Inz_W10_KINF1_W14	zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów, współbieżności, szeregowania zadań i zarządzania pamięcią	PS6_WG
Inz_W11_KINF1_W15	problemy zarządzania informacją, w tym dotyczące systemów baz danych, modelowania danych, składowania i wyszukiwania informacji	PS6_WG PS6_WK
Inz_W12_KINF1_W17	problemy grafiki komputerowej i komunikacji człowiek-komputer	PS6_WG
Inz_W13_KINF1_W18	metody sztucznej inteligencji	PS6_WG PS6_WK
Inz_W14_KINF1_W19	budowę systemów wielowarstwowych i rozproszonych	PS6_WG
Inz_W15_KINF1_W20	problemy dotyczące prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, kodeksów etycznych, własności intelektualnej, prywatności i swobód obywatelskich, ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi	PS6_WK
Inz_W16_KINF1_W22	zasady tworzenia i rozwoju firmy informatycznej oraz świadczenia wybranych usług informatycznych	PS6_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
Inz_U01_KINF1_U09	pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym	P6S_UW
Inz_U02_KINF1_U11	projektować, analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych	P6S_UW
Inz_U03_KINF1_U12	wykorzystywać niskopoziomowe zasady wykonywania programów	P6S_UW
Inz_U04_KINF1_U13	posługiwać się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji (liczby, tablice, tekst, obrazy, dźwięk i filmy) pamiętając o ich ograniczeniach, np. związanych z arytmetyką komputera	P6S_UW
Inz_U05_KINF1_U14	zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjny oraz nim administrować, w tym instalować potrzebne oprogramowanie	P6S_UW
Inz_U06_KINF1_U15	opisywać problemy związane z wykonywaniem programów współbieżnych; rozumie mechanizmy synchronizacji procesów	P6S_UK
Inz_U07_KINF1_U16	wyjaśnić na czym polega zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, co to jest hierarchia pamięci, co to jest pamięć wirtualna	P6S_UW P6S_UK
Inz_U08_KINF1_U17	skonfigurować prostą sieć (jeden serwer, kilku klientów) i nią administrować z wykorzystaniem stosownych narzędzi	P6S_UW
Inz_U09_KINF1_U18	dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami kompresji i szyfrowania danych	P6S_UW
Inz_U10_KINF1_U19	tworzyć proste, bezpieczne aplikacje z wykorzystaniem baz danych	P6S_UW
Inz_U11_KINF1_U20	zaprojektować wygodny interfejs użytkownika ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji internetowych	P6S_UW
Inz_U12_KINF1_U21	stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML)	P6S_UW
Inz_U13_KINF1_U22	budować proste systemy bazodanowe wykorzystujące przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6S_UW
Inz_U14_KINF1_U23	formułować zapytania do bazy danych w wybranym języku zapytań	P6S_UW
Inz_U15_KINF1_U24	oceniać przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów	P6S_UW
Inz_U16_KINF1_U25	projektować oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową	P6S_UW
Inz_U17_KINF1_U26	ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych	P6S_UW

	zadań informatycznych	
Inz_U18_K INF1_U27	zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6S_UW
Inz_U19_K INF1_U28	wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania urządzenia oraz systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	P6S_UW
Inz_U20_K INF1_U29	stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości	P6S_UW
Inz_U21_K INF1_U30	posługiwać się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami	P6S_UW
Inz_U22_K INF1_U31	posługiwać się wzorcami projektowymi	P6S_UW
Inz_U23_K INF1_U33	opracować, przeanalizować i zaimplementować wybrane metody numeryczne z wykorzystaniem pakietów i bibliotek numerycznych	P6S_UW
Inz_U24_K INF1_U35	wykorzystywać podstawowe narzędzia informatyczne	P6S_UW
Inz_U25_K INF1_U36	zastosować wybrane metody sztucznej inteligencji	P6S_UW
Inz_U26_K INF1_U37	zbudować prosty system w architekturze wielowarstwowej lub rozproszonej	P6S_UW

### Objaśnienie stosowanych oznaczeń:

#### 1) Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia poziomów PRK

**P** = poziom PRK (6-7)  
**U** = charakterystyka uniwersalna  
**W = wiedza**  
**U = umiejętności**  
**K = kompetencje społeczne**

Przykład:

**P6U\_W** = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

#### 2) Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

**P** = poziom PRK (6-7)  
**S** = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego  
**W = wiedza**  
**G** = zakres i głębokość  
**K** = kontekst  
**U = umiejętności**  
**W** = wykorzystanie wiedzy  
**K** = komunikowanie się  
**O** = organizacja pracy  
**U** = uczenie się  
**K = kompetencje społeczne**  
**K** = oceny  
**O** = odpowiedzialność  
**R** = rola zawodowa

Przykład:

**P6S\_WK** = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst