

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie**Nazwa wydziału lub wydziałów:** Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki**Nazwa kierunku:** informatyka**Poziom kształcenia:** I stopień**Profil kształcenia:** profil ogólnoakademicki**Obszar lub obszary kształcenia z określeniem procentowego udziału efektów w każdym z obszarów:**¹ obszar nauk technicznych (100 %)**Dziedzina nauki/sztuki:** ¹ dziedzina nauk technicznych**Dyscyplina naukowa/artystyczna:**¹ informatyka, mechanika, elektronika, biocybernetyka i inżynieria biomedyczna**Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**² 6 PRK

Symbole efektów kierunkowych	KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2018/19 i w latach następnym	Odniesienie do			
		uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK ³	charakterystyk drugiego stopnia PRK - ogólnych ⁴	charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: ^{1, 5} obszar nauk technicznych	charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje inżynierskie ⁶
1	2	3	4	5	6
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
I1_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatycznych z wykorzystaniem zagadnień analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej, logiki i teorii mnogości, metod probabilistycznych, statystyki i metod numerycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W02	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozwiązywania problemów informatycznych związanych przede wszystkim z modelowaniem procesów w czasie rzeczywistym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W03	ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, miernictwa i elektroniki potrzebną do zrozumienia technik cyfrowych i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów i sieci komputerowych (szkieletowych i bezprzewodowych)	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W04	ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie algorytmiki i złożoności obliczeniowej algorytmów. zna metody, technologie i narzędzia projektowania i implementacji algorytmów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W05	ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych i systemów wbudowanych oraz ma wiedzę o trendach rozwojowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG

I1_W06	ma wiedzę ogólną w zakresie języków i paradygmatów programowania, programowania obiektowego oraz inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W07	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie grafiki komputerowej, komunikacji człowiek-komputer, budowania prostych interfejsów graficznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W08	ma szczegółową wiedzę nt. algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego, baz danych i sztucznej inteligencji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W09	ma uporządkowaną wiedzę, zna modele i narzędzia umożliwiające przesyłanie, przetwarzanie i analizę danych w mikro i makro skali	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W10	ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W11	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów oraz implementacji języków programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W12	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych oraz systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
I1_W13	ma podstawową wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
I1_W14	ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej w sektorze informatycznym	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
	UMIĘJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
I1_U01b	umie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW	P6U_UW
I1_U02	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doskonalenia się (studia ii i iii stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe)	P6U_U	P6U_UW	P6U_UW	P6U_UW
I1_U03	umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym	P6U_U	P6U_UK	-	-
I1_U04	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, przeczytanie ze zrozumieniem tekstów i opisów programowych oraz przedstawienie prezentacji problemu z zakresu własnego kierunku studiów	P6U_U	P6U_UK	-	-
I1_U05	potrafi pracować i kierować w zespołach projektowych przy realizacji projektów informatycznych	P6U_U	P6U_UO	-	-
I1_U06b	umie wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia i analizy modeli matematycznych, analizy statystycznej wyników symulacji i pomiarów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW

I1_U07b	umie planować i przeprowadzać proste eksperymenty obliczeniowe i wykorzystać je do rozwiązywania zadań informatycznych oraz wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U08	umie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych dostrzegać ich aspekty społeczne i prawne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U09	umie stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U10	umie ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U11	ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U12	potrafi zaprojektować odpowiedni interfejs użytkownika dla różnych klas systemów informatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U13	potrafi zabezpieczyć dane przed nieuprawnionym dostępem	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U14	umie poprawnie użyć przynajmniej jednej metody szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U15	ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U16	ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U17	ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U18	ma umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu sztucznej inteligencji, formułowania algorytmów i projektowania prostych systemów informatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U19	umie budować proste systemy wbudowane	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U20	umie wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U21	umie sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
I1_U22	umie 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	P6S_UW	P6S_UW

I1_U23	umie - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO					
I1_K01	rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych oraz społecznych	P6U_K	P6S_KK	-	-
I1_K02	rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości	P6U_K	P6S_KR	-	-
I1_K03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P6U_K	P6S_KO	-	-
I1_K04	potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami	P6U_K	P6S_KO	-	-
I1_K05	potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i wielu aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KR	-	-
I1_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii społecznej informacji dotyczących aktualnego stanu wiedzy w reprezentowanej dyscyplinie na ogólny rozwój techniki i komunikacji społecznej	P6U_K	P6S_KO	-	-

Objaśnienia używanych symboli:

1. Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

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

Przykłady:

P6U_W = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.”

P7U_W = poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności.”

2. Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia):

P = poziom PRK (6, 7)
S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza
G = głębina i zakres
K = kontekst

U = umiejętności
W = wykorzystanie wiedzy
K = komunikowanie się
O = organizacja pracy
U = uczenie się

K = kompetencje społeczne
K = krytyczna ocena
O = odpowiedzialność
R = rola zawodowa

Przykłady:

P6S_WG = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia”

P7S_WG = poziom 7 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza - głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu kształcenia.”

3. W przypadku braku *Kodu składnika opisu* należy wprowadzić poziomą kreskę.

¹ W przypadku więcej niż jednego obszaru kształcenia, dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 r. poz. 1065).

² Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2016 r. poz. 64 z późn. zm.).

³ Opis zakładanych efektów kształcenia dla kierunku studiów wyższych, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia wszystkie uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

⁴ Wszystkie charakterystyki drugiego stopnia (ogólne) określone w rozporządzeniu 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 na poziomie 4 – poziomy 6-8 (Dz.U. 2016 r. poz. 1594) - część I.

⁵ Wybrane efekty kształcenia właściwe dla obszaru lub obszarów kształcenia, do których został przyporządkowany kierunek studiów dla kwalifikacji na danym poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji znajdujące się w rozporządzeniu 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 na poziomie 4 – poziomy 6-8 - część II – właściwe dla danego obszaru/ów kształcenia, poziomu i profilu.

⁶ Część III - charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie dla poziomów 6 i 7 opisane w rozporządzeniu 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 na poziomie 4 – poziomy 6-8.