

Efekty uczenia się dla kierunku informatyka

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dziedzin/y sztuki i dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscypliny naukowej: informatyka (60%); dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej: informatyka techniczna i telekomunikacja (40%); dyscyplina wiodąca: informatyka.
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie (7 semestrów) / 210 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 6.
5. **Absolwent:** posiada gruntowną wiedzę z zakresu matematycznych podstaw informatyki, jak również z informatyki, obejmujące praktyczne zastosowania nowoczesnych technologii. Zna języki programowania, struktury danych, algorytmy, systemy baz danych, inżynierię oprogramowania oraz zagadnienia związane z bezpieczeństwem informacji oraz sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym. Wykazuje umiejętności w projektowaniu, implementacji oraz testowaniu oprogramowania, a także w analizie i rozwiązywaniu problemów związanych z technologiami informatycznymi. Przygotowany jest do pracy zarówno samodzielnej, jak i zespołowej, w szeroko rozumianej branży IT, w szczególności jako programista, projektant, wdrożeniowiec i serwisant systemów informatycznych, analityk danych oraz administrator sieci komputerowych. Przygotowany jest do kierowania zespołami i projektami informatycznymi, podjęcia zadań i projektów w firmach technologicznych, centrach badawczo-rozwojowych, administracji publicznej oraz do prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej. Stosuje swoją wiedzę i umiejętności zawodowe z zachowaniem zasad prawnych i etycznych. Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, co umożliwia mu efektywną komunikację w międzynarodowym środowisku pracy oraz dalsze kształcenie i rozwój zawodowy. Jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia oraz do ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji w dynamicznie zmieniającej się dziedzinie informatyki, dostosowując się do wymagań rynku pracy.
 - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie naukowej: informatyka; dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych, w dyscyplinie naukowej: informatyka techniczna i telekomunikacja	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
XP/IA_P6S_WG IT/ITA_P6S_WG	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 studiów	KA6_WG01	wybrane zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące algebrę i geometrię, analizę matematyczną, probabilistykę, logikę i teorię mnogości, kombinatorykę i teorię grafów, elementy matematyki dyskretnej, metody numeryczne oraz znaczenie podstawowych zjawisk fizycznych
		KA6_WG02	zaawansowane metody matematyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich
		KA6_WG03	rolę i zastosowania narzędzi informatycznych w nauce i pracy zawodowej informatyka
		KA6_WG04	pojęcie algorytmu i złożoności obliczeniowej, podstawowe algorytmy i struktury danych
		KA6_WG05	podstawy języka technicznego i obsługi programów typu CAD oraz metody przedstawiania prostych konstrukcji maszynowych
		KA6_WG06	paradygmaty programowania, w szczególności metody programowania strukturalnego, obiektowego i deklaratywnego

		KA6_WG07	cykl życia systemów informatycznych, zagadnienia związane z projektowaniem, wytwarzaniem, testowaniem, wdrażaniem i utrzymaniem systemów informatycznych
		KA6_WG08	metody analizy i wizualizacji danych
		KA6_WG09	podstawy projektowania, tworzenia i zarządzania systemami baz danych
		KA6_WG10	wybrane zagadnienia z zakresu komputerowych systemów sterowania maszyn i urządzeń
		KA6_WG11	wybrane zagadnienia z zakresu architektury komputerów i sieci komputerowych, zasady bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych
		KA6_WG12	podstawy metod optymalizacji i procesów decyzyjnych, wybrane pojęcia w zakresie sztucznej inteligencji, inżynierii wiedzy i reprezentowania wiedzy oraz mechanizmów klasyfikujących, metodykę projektowania, implementacji i analizy inteligentnych systemów robotycznych
		KA6_WG13	wybrane zagadnienia z zakresu metrologii, elementów, układów i systemów elektronicznych, teorii opisu i projektowania układów cyfrowych, obwodów elektrycznych oraz z zakresu teorii sygnałów i metod ich przetwarzania
		KA6_WG14	trendy rozwojowe związane z językami programowania, serwisami, systemami, narzędziami i technologiami informatycznymi oraz modelami i metodami wykorzystywanymi do rozwiązywania współczesnych problemów inżynierskich
XP/IA_P6S_WK IT/ITA_P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	KA6_WK01	wybrane zagadnienia i problemy z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji

	<p>podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>		<p>związane z technologiami informatycznymi oraz charakterystyczne dla zawodu informatyka problemy i dylematy etyczne</p>
		KA6_WK02	<p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej informatyka związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych, bezpieczeństwem i higieną pracy, ergonomią i etykietą oraz ochroną danych osobowych, prawem autorskim i prawem patentowym</p>
		KA6_WK03	<p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym przedsiębiorczości indywidualnej w sektorze IT</p>
		KA6_WK04	<p>terminologię stosowaną w informatyce w języku polskim i obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
<p>XP/IA_P6S_UW IT/ITA_P6S_UW</p>	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym 	KA6_UW01	<p>pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>
		KA6_UW02	<p>opracować dokumentację oraz prezentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania</p>
		KA6_UW03	<p>posługiwać się pojęciami z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii, logiki i teorii mnogości, wykorzystywać aparat kombinatoryki i teorii grafów</p>

zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	KA6_UW04	wykorzystywać zaawansowane metody matematyczne do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich
	KA6_UW05	zaprojektować i uzasadnić poprawność działania programu z uwzględnieniem złożoności algorytmów oraz zapisać go w wybranym języku programowania
	KA6_UW06	rozpoznać standardowe elementy występujące na rysunkach maszynowych, sporządzić i modyfikować rysunki prostych konstrukcji maszynowych w programie typu CAD
	KA6_UW07	posługiwać się standardowym i specjalistycznym oprogramowaniem: biurowym oraz do tworzenia prezentacji i tekstów matematycznych, informatycznych i inżynierskich, a także posługiwać się pakietami wspomagającymi obliczenia
	KA6_UW08	dobierać odpowiedni model do analizy danych oraz zaimplementować wybrane algorytmy w zakresie zagadnień związanych z wizualizacją danych
	KA6_UW09	analizować i badać złożoność struktur i baz danych, posługując się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi do projektowania, tworzenia, modyfikacji i zarządzania bazami danych
	KA6_UW10	posłużyć się właściwie dobranymi do specyfiki użytkownika metodami i technikami tworzenia systemów informatycznych oraz zaprojektować proces testowania i wdrożenia systemu informatycznego
	KA6_UW11	zbudować na podstawie podanego schematu, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system elektroniczny, zaprojektować

			i przeprowadzić doświadczenia z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi i przyrządów
		KA6_UW12	opisać budowę i działanie komputerowego systemu sterującego, programować mikrokontrolery lub mikroprocesory oraz samodzielnie wykrywać i usuwać typowe błędy w ich oprogramowaniu
		KA6_UW13	zaprojektować i wykonać nieskomplikowany system informatyczny, w szczególności aplikację internetową
		KA6_UW14	administrować siecią komputerową i zarządzać bezpieczeństwem sieci
		KA6_UW15	tworzyć, programować i zarządzać inteligentnymi systemami robotycznymi, budować modele decyzyjne, analizować i rozwiązywać złożone problemy inżynierskie, adaptować nowoczesne technologie do zmieniającego się środowiska technologicznego
		KA6_UW16	ocenić zagrożenia oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań, stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z zakresu etykiety i ergonomii, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz patentowego
XP/IA_P6S_UK IT/ITA_P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	KA6_UK01	w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu informatyki, porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku obcym oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
		KA6_UK02	pracować z odbiorcami tworzonych rozwiązań informatycznych, aktywnie uczestnicząc w dyskusji o potrzebach i możliwych rozwiązaniach,

	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		efektywnie komunikować się w zespole, zarządzać konfliktami i dzielić się wiedzą
		KA6_UK03	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
XP/IA_P6S_UO IT/ITA_P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	KA6_UO01	planować i organizować pracę własną oraz zespołową, odpowiednio określając priorytety służące realizacji określonego zadania
	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	KA6_UO02	pracować nad zespołowymi projektami, które mają charakter długoterminowy, przyjmując w grupie różne role, w tym rolę lidera
XP/IA_P6S_UU IT/ITA_P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	KA6_UU01	samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
XP/IA_P6S_KK IT/ITA_P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA6_KK01	zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, dalszego kształcenia i podnoszenia kompetencji, w tym zdobywania wiedzy pozadzielinowej oraz komunikacji i konsultacji ze specjalistami w swojej dziedzinie
XP/IA_P6S_KO IT/ITA_P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	KA6_KO01	uznania zawodu informatyka jako roli społecznej, rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra tego środowiska

	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	KA6_KO02	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauk ścisłych i technicznych
	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA6_KO03	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
XP/IA_P6S_KR IT/ITA_P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	KA6_KR01	oceny możliwości wykorzystania dotychczasowych osiągnięć technologii i informatyki w swoim zawodzie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje
		KA6_KR02	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów oraz przestrzegania praw autorskich

Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
InzA_P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA6_WG01	wybrane zagadnienia z zakresu różnych działów matematyki przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich
		InzA6_WG02	zaawansowane metody analizy danych oraz techniki wizualizacji, włączając w to nowoczesne narzędzia informatyczne i statystyczne odpowiednie dla problemów inżynierskich
		InzA6_WG03	zagadnienia z zakresu procesów zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów informatycznych
		InzA6_WG04	metodykę kompleksowego projektowania, implementacji i analizy inteligentnych systemów robotycznych
		InzA6_WG05	pojęcia z zakresu modelowania układów regulacji i sterowania, architektury i funkcjonowania mikrokontrolerów oraz metod i języków programowania
		InzA6_WG06	podstawowe zjawiska fizyczne oraz metody modelowania matematycznego i komputerowego rzeczywistych systemów mechanicznych,

			elektronicznych i teleinformatycznych oraz ich symulowania, analizowania i przetwarzania
		InzA6_WG07	podstawy języka technicznego i obsługi programów typu CAD oraz metody przedstawiania prostych konstrukcji maszynowych
InzA_P6S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA6_WK01	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, w tym przedsiębiorczości indywidualnej w sektorze IT, zasady modelowania procesów biznesowych oraz zarządzania projektami informatycznymi
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P6S_UW	<p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, 	InzA6_UW01	zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub system sterujący lub elektroniczny, analogowy lub cyfrowy, zaprojektować i przeprowadzić pomiary, doświadczenia i symulacje, przeanalizować otrzymane wyniki i usunąć usterki
		InzA6_UW02	wykorzystać metody matematyczne, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań informatycznych oraz ich rozwiązywaniu
		InzA6_UW03	dobrać i zastosować odpowiednie metody do realizacji przedsięwzięć informatycznych, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (prawne, społeczne, etyczne) i dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań
		InzA6_UW04	analizować, projektować, programować i tworzyć rozwiązania złożonych problemów inżynierskich, dokonywać krytycznej analizy funkcjonowania nowoczesnych technologii, narzędzi i metod

	<p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania,</p> <p>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>		
--	---	--	--

7. Objasnienie oznaczeń:

Objasnienie oznaczeń kodu składowika opisu w dziedzinie i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

XP/IA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscyplinie informatyka dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
IT/ITA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
InzA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Objasnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu składowika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	–	kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	–	podkategoria <i>zakres i głębia</i> ,
K (po W)	–	podkategoria <i>kontekst</i> ,
U	–	kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>wykorzystanie wiedzy</i> ,
K (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>komunikowanie się</i> ,
O (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>organizacja pracy</i> ,
U (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>uczenie się</i> .
K (po podkreślniku)	–	kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <i>ocena</i> ,
O (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <i>odpowiedzialność</i> ,
R (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <i>rola zawodowa</i> .
01, 02, 03 i kolejne	–	numer efektu uczenia się

Objasnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

K (przed podkreślnikiem)	–	kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem)	–	profil ogólnoakademicki
6	–	studia pierwszego stopnia

8. Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ H	1) archeologia/ A
		2) etnologia i antropologia kulturowa/ EA
		3) filozofia/ F
		4) historia/ H
		5) językoznawstwo/ J
		6) literaturoznawstwo/ L
		7) nauki o kulturze i religii/ KR
		8) nauki o sztuce/ NSz
		9) polonistyka/ PL
2	Dziedzina nauk inżynierijno-technicznych/ IT	1) architektura i urbanistyka/ AU
		2) automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne/ AE
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ IT
		4) inżynieria bezpieczeństwa/ IBZ
		5) inżynieria biomedyczna/ IB
		6) inżynieria chemiczna/ IC
		7) inżynieria lądowa, geodezja i transport/ IL
		8) inżynieria materiałowa/ IM
		9) inżynieria mechaniczna/ IMC
		10) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ ISG
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ M	1) biologia medyczna/ BM
		2) nauki farmaceutyczne/ NF
		3) nauki medyczne/ NM
		4) nauki o kulturze fizycznej/ NKF
		5) nauki o zdrowiu/ NZ
4	Dziedzina nauk o rodzinie/ NR	1) nauki o rodzinie/ NRO
5	Dziedzina nauk rolniczych/ R	1) nauki leśne/ NL
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ RO
		3) technologia żywności i żywienia/ TZ
		4) zootechnika i rybactwo/ ZR
6	Dziedzina nauk społecznych/ S	1) ekonomia i finanse/ EF
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ GEP
		3) nauki o bezpieczeństwie/ NB
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ NKS
		5) nauki o polityce i administracji/ NPA
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ NZJ
		7) nauki prawne/ NP.
		8) nauki socjologiczne/ NS
		9) pedagogika/ P
		10) prawo kanoniczne/ PK
		11) psychologia/ PS
		12) stosunki międzynarodowe/ SMI
7	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ XP	1) astronomia/ AS
		2) biotechnologia/ BT
		3) informatyka/ I

		4) matematyka/ MT
		5) nauki biologiczne/ NBL
		6) nauki chemiczne/ NC
		7) nauki fizyczne/ NF
		8) nauki o Ziemi i środowisku/ NZ
8	Dziedzina nauk teologicznych/ TL	1) nauki biblijne/ NBB
		2) nauki teologiczne/ NT
9	Dziedzina nauk weterynaryjnych/ W	1) weterynaria/ WT
10	Dziedzina sztuki/ SZ	1) sztuki filmowe i teatralne/ SFT
		2) sztuki muzyczne/ SM
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ SP