

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, dyscyplina naukowa: informatyka (60%); dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina naukowa: informatyka techniczna i telekomunikacja (40%); dyscyplina wiodąca: informatyka.
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia drugiego stopnia (3 semestry) / 90 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 7.
5. **Absolwent:** posiada pogłębioną wiedzę w dziedzinie informatyki, rozwijającą umiejętności nabyte na studiach pierwszego stopnia. Dysponuje specjalistycznymi kompetencjami związanymi z projektowaniem i analizą systemów informatycznych, programowaniem, wykorzystywaniem technik sztucznej inteligencji, symulacji komputerowych oraz zastosowaniami informatyki w biznesie i nauce. Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie projektowania systemów bazujących na sztucznej inteligencji, tworzenia zaawansowanych algorytmów oraz wdrażania nowoczesnych rozwiązań IT w praktyce. Efektywnie wykorzystuje zdobyte umiejętności do rozwiązywania złożonych problemów technicznych. Jest specjalistą w analizie i przetwarzaniu danych, projektowaniu interfejsów użytkownika oraz wdrażaniu systemów do automatyzacji procesów biznesowych. Jego kompetencje pozwalają na aktywne uczestnictwo w interdyscyplinarnych zespołach projektowych, zarządzanie projektami IT oraz efektywne komunikowanie się z innymi specjalistami. Przygotowany jest do pracy w dynamicznie zmieniającym się środowisku, gdzie ciągłe uczenie się i adaptacja do nowych technologii są kluczowe. Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz informatycznym słownictwem specjalistycznym. 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. Jest przygotowany do dalszego rozwoju zawodowego i naukowego oraz kontynuacji kształcenia w różnych formach, w tym w szkole doktorskiej.
 - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** magister inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji drugiego 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 inżynieryjno-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_P7S_WG IT/ITA_P7S_WG	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 studiów główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	KA7_WG01	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące analizę matematyczną, algebrę, probabilistykę, logikę oraz metody numeryczne
		KA7_WG02	rolę i zaawansowane zastosowania narzędzi informatycznych w nauce i pracy zawodowej informatyka
		KA7_WG03	zaawansowane modele wybranych zjawisk i procesów rzeczywistych, zasady tworzenia, analizy, interpretacji i weryfikacji modeli komputerowych różnych systemów oraz w pogłębionym stopniu wybrane narzędzia do przeprowadzania symulacji komputerowych oraz wady, zalety i ograniczenia stosowanych metod symulacyjnych
		KA7_WG04	metody przygotowania danych do modelowania komputerowego, techniki i reguły prezentowania danych oraz zaawansowane narzędzia ich przetwarzania
		KA7_WG05	wybrane zaawansowane metody projektowania, implementacji i rozwijania aplikacji internetowych, sieci komputerowych lub robotyki inteligentnej

		KA7_WG06	wybrane metody uczenia maszynowego i analizy dużych zbiorów danych
		KA7_WG07	w pogłębionym stopniu paradygmaty obiektowych języków programowania
		KA7_WG08	trendy rozwojowe związane z językami programowania, serwisami, systemami, narzędziami i technologiami informatycznymi oraz modelami i metodami wykorzystywanymi do rozwiązywania współczesnych problemów inżynierskich i technicznych
XP/IA_P7S_WK IT/ITA_P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	KA7_WK01	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym związane z technologiami informatycznymi oraz charakterystyczne dla zawodu informatyka problemy i dylematy etyczne
		KA7_WK02	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
		KA7_WK03	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym przedsiębiorczości indywidualnej w sektorze IT
		KA7_WK04	terminologię specjalistyczną stosowaną w informatyce w języku polskim i obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi

XP/IA_P7S_UW IT/ITA_P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie	KA7_UW01	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>wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>	KA7_UW02	posługiwać się pojęciami z zakresu analizy matematycznej, algebry, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa oraz logiki
	KA7_UW03	tworzyć, analizować i interpretować wybrane modele procesów rzeczywistych, rozwiązywać typowe modele obliczeniowe, przeprowadzać symulacje komputerowe, implementować wybrane algorytmy optymalizacji oraz identyfikować ograniczenia związane z wykorzystaniem określonych metod obliczeniowych i symulacyjnych
	KA7_UW04	potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań informatycznych oraz dokonać ich optymalizacji
	KA7_UW05	przygotować dane do modelowania komputerowego, analizować je, prezentować oraz wykorzystywać algorytmy do przetwarzania danych, w tym również implementować, trenować oraz oceniać metody i modele uczenia maszynowego
	KA7_UW06	stosować zaawansowane metody projektowania, implementacji i rozwijania aplikacji internetowych, sieci komputerowych, systemów komputerowych, systemów informatycznych, systemów baz danych lub systemów sztucznej inteligencji i robotyki inteligentnej, z uwzględnieniem bieżących osiągnięć technologicznych
	KA7_UW07	stosować odpowiednie metody reprezentacji oraz przetwarzania dużych zbiorów danych
	KA7_UW08	wykorzystać narzędzia informatyczne do wspomagania procesu analizy i podejmowania decyzji oraz wykonania obliczeń i symulacji różnych procesów

		KA7_UW09	tworzyć, implementować i rozwijać aplikacje oparte o paradygmat programowania obiektowego z zachowaniem obiektowych zasad projektowania
		KA7_UW10	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi
		KA7_UW11	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_P7S_UK IT/ITA_P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	KA7_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
		KA7_UK02	pracować z odbiorcami tworzonych rozwiązań informatycznych, aktywnie uczestnicząc w dyskusji o potrzebach i możliwych rozwiązaniach, efektywnie komunikować się w zespole, zarządzać konfliktami i dzielić się wiedzą
		KA7_UK03	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią
XP/IA_P7S_UO IT/ITA_P7S_UO	kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KA7_UO01	planować i organizować pracę własną oraz zespołową, odpowiednio określając priorytety służące realizacji określonego zadania
		KA7_UO02	pracować nad zespołowymi projektami, które mają charakter długoterminowy, przyjmując w grupie różne role, w tym rolę lidera
XP/IA_P7S_UU IT/ITA_P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_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_P7S_KK IT/ITA_P7S_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	KA7_KK01	zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, krytycznego myślenia, dalszego kształcenia i podnoszenia kompetencji, w tym zdobywania wiedzy pozadzielnowej oraz komunikacji i konsultacji ze specjalistami w swojej branży
XP/IA_P7S_KO IT/ITA_P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA7_KO01	uznania zawodu informatyka jako roli społecznej, rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra tego środowiska
		KA7_KO02	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauk ścisłych i technicznych
		KA7_KO03	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
XP/IA_P7S_KR IT/ITA_P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	KA7_KR01	oceny możliwości wykorzystania dotychczasowych osiągnięć informatyki i technologii informatycznych w swoim zawodzie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje
		KA7_KR02	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów, kierowania się szacunkiem dla każdego człowieka oraz przestrzegania praw autorskich

Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 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_P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA7_WG01	wybrane zagadnienia z zakresu różnych działów matematyki przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich
		InzA7_WG02	zaawansowane metody analizy danych oraz techniki wizualizacji, włączając w to nowoczesne narzędzia informatyczne i statystyczne odpowiednie dla problemów inżynierskich
		InzA7_WG03	zagadnienia z zakresu procesów zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych
		InzA7_WG04	metody modelowania matematycznego i komputerowego, projektowania i implementacji rzeczywistych urządzeń, obiektów, systemów informatycznych lub technicznych, ich symulowania, analizowania i przetwarzania
		InzA7_WG05	techniki uczenia maszynowego stosowane w systemach komputerowych lub systemach robotyki inteligentnej
		InzA7_WG06	zaawansowane metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranych obszarach informatyki
InzA_P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA7_WK01	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, w tym przedsiębiorczości indywidualnej w sektorze IT, zasady modelowania procesów biznesowych, zarządzania projektami informatycznymi

UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi

InzA_P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – 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, dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania 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	InzA7_UW01	zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub system, zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia i symulacje, przeanalizować otrzymane wyniki i wyciągnąć wnioski
		InzA7_UW02	wykorzystać metody matematyczne, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań informatycznych oraz ich rozwiązywaniu
		InzA7_UW03	dobrać i zastosować odpowiednie metody do realizacji przedsięwzięć informatycznych, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (prawne, społeczne, etyczne) i dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań
		InzA7_UW04	tworzyć, programować, analizować i rozwiązywać złożone problemy inżynierskie, dokonywać krytycznej analizy funkcjonowania nowoczesnych technologii, narzędzi i metod
		InzA7_UW05	zarządzać projektami technologicznymi, analizować i rozwijać innowacyjne rozwiązania związane z aktualnymi potrzebami i wyzwaniem w dziedzinie robotyki inteligentnej, systemów lub sieci komputerowych

7. Objasnienie oznacze:

Objasnienie oznacze kodu skladnika opisu w dziedzinie i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

XP/IA_P7S	– charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscyplinie informatyka dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
IT/ITA_P7S	– charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
InzA_P7S	– charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Objasnienia oznacze komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu skladnika 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 oznacze symbolu efektu kierunkowego

K (przed podkreślnikiem)	– kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem)	– profil ogólnoakademicki
7	– studia drugiego 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 inżynieryjno-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