

.....
pieczętka Wydziału/InstytutuNazwa Wydziału prowadzącego kierunek studiów: *Wydział Informatyki*Nazwa kierunku studiów: *Informatyka*Poziom kształcenia: *studia I stopnia*Profil kształcenia: *Ogólnoakademicki*

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU
określone Uchwałą Senatu Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego

Nr 101/2022/2023

z dnia 27 czerwca 2023

L.p.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	kierunkowe efekty uczenia się	odniesienie do charakterystyki ogólnej efektów uczenia się (kod składnika opisu)
Wiedza			
1.	K_W01	Ma szczegółową wiedzę z matematyki - obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką	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
2.	K_W02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki obejmującą elementy mechaniki klasycznej, grawitacji, elementy elektryczności, optyki i akustyki; tworzenie i weryfikację modeli świata rzeczywistego oraz posługiwanie się nimi w celu predykcji zdarzeń i stanów.	
3.	K_W03	Ma szczegółową wiedzę w zakresie elektrotechniki, pozwalającą zrozumieć zasady funkcjonowania podstawowych układów elektronicznych	
4.	K_W04	Ma szczegółową wiedzę w zakresie elektroniki, potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów	
5.	K_W05	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu zakresie telekomunikacji, potrzebną do zrozumienia zasad działania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych.	

6.	K_W06	Ma w zaawansowanym stopniu, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych	– właściwe dla programu studiów,	
7.	K_W07	Ma w zaawansowanym stopniu, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych		
8.	K_W08	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę nt. algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego, baz danych i sztucznej inteligencji		
9.	K_W09	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych		
10.	K_W10	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych		
11.	K_W11	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań informatycznych z zakresu implementacji języków programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer oraz systemów wbudowanych		
12.	K_W12	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań informatycznych z zakresu sztucznej inteligencji, baz danych oraz inżynierii oprogramowania		
13.	K_W13	Zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwoju informatyki		
14.	K_W14	Ma wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady etyki, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną i zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		P6S_WK: fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z
15.	K_W15	Ma wiedzę nt. patentów, ustawy Prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych		
16.	K_W16	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości		

			<p>kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>
17.	K_W17	Zna w zaawansowanym stopniu metody, techniki i narzędzia funkcjonowania i zarządzania systemami informatycznymi	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,
18.	K_W18	Zna w zaawansowanym stopniu metody, techniki i narzędzia związane z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem danych w systemach informatycznych	
Umiejętności			
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UU: samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków; umie oszacować czas potrzebny na	P6S_UO: <ul style="list-style-type: none"> planować i

		realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	<p>organizować pracę indywidualną oraz w zespole</p> <ul style="list-style-type: none"> współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)
3.	K_U03	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	<p>P6S_UK:</p> <ul style="list-style-type: none"> komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
4.	K_U04	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.	
5.	K_U05	Posługuje się językiem angielskim w stopniu (B2) wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	
6.	K_U06	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	
7.	K_U07	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki	
8.	K_U08	Wykorzystuje wiedzę do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych; potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami informatycznymi do symulacji, wizualizacji, monitorowania, komputerowego wspomaganie pomiarów	<p>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
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,	

10.	K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne	<p>źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)</p>
11.	K_U11	Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi	
12.	K_U12	Potrafi stworzyć model obiektowy systemu informatycznego (np. w języku UML)	
13.	K_U13	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów	
14.	K_U14	Ma umiejętność posługiwania się funkcjami systemu operacyjnego	
15.	K_U15	Ma umiejętność projektowania sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	
16.	K_U16	Potrafi zabezpieczyć przesyłane dane przed nieuprawnionym odczytem	
17.	K_U17	Ma umiejętność tworzenia aplikacji internetowych	
18.	K_U18	Potrafi zaprojektować wygodny interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych	
19.	K_U19	Ma umiejętność budowy systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	
20.	K_U20	Ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych	
21.	K_U21	Ma umiejętność efektywnego uczestniczenia w inspekcji oprogramowania	
22.	K_U22	Ma umiejętność posługiwania się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami	
23.	K_U23	Ma umiejętność budowy systemów wbudowanych	
24.	K_U24	Potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym	
25.	K_U25	Potrafi poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania	
26.	K_U26	Potrafi wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	
27.	K_U27	Potrafi sformułować specyfikację systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu,	

		oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	
28.	K_U28	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do zadań informatycznych	
29.	K_U29	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	
Kompetencje społeczne			
1.	K_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_KK: krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
2.	K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu,
3.	K_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6S_KO: wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowani a działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
4.	K_K04	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR: odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:

			<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu
5.	K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO: wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowani a działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
6.	K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO: wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowani a działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

Efekty kształcenia dla kierunku opracowano na podstawie *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz.U. Z 2018 r., poz. 2218)*

.....
data i podpis
Zastępcy ds. Kształcenia

.....
data i podpis
Dyrektora Kolegium

Objaśnienia:
Symbol efektu tworzą:

- litera K - dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery od 1 do 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

W kolumnie odniesienia do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się należy wskazać kody składników opisu efektów uczenia się zaczerpnięte z opisu efektów uczenia się, zgodnie z *Ustawą o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji* oraz *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz.U. z 2018 r., poz. 2218)*. Występujące w charakterystykach kody składnika opisu są złożone z następujących elementów:

- jedna litera P – dla oznaczenia słowa poziom;
- jedna z cyfr 6, 7, 8 – dla oznaczenia numeru poziomu (6 – szósty, 7 – siódmy, 8 – ósmy);
- jedna litera S – dla oznaczenia słowa studia;
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- jedna z liter:
 - G – występującą w kategorii wiedza, która określa zakres i głębię/kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
 - K – występującą w kategorii wiedza, która określa kontekst/uwarunkowania, skutki,
 - W – występującą w kategorii umiejętności, która określa wykorzystanie wiedzy/rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
 - K – występującą w kategorii umiejętności, która określa komunikowanie się/ odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
 - O – występującą w kategorii umiejętności, która określa organizację pracy/planowanie i pracę zespołową,
 - U – występującą w kategorii umiejętności, która określa uczenie się/ planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób,
 - K – występującą w kategorii kompetencje społeczne, która określa oceny/krytyczne podejście,
 - O – występującą w kategorii kompetencje społeczne, która określa odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu społecznego,
 - R – występującą w kategorii kompetencje społeczne, która określa rolę zawodową/niezależność i rozwój etosu.

.....
pieczętka Wydziału/Instytutu

Nazwa Wydziału prowadzącego kierunek studiów: *Wydział Informatyki*

Nazwa kierunku studiów: *Informatyka*

Poziom kształcenia: *studia I stopnia*

Profil kształcenia: *Ogólnoakademicki*

numer uchwały Senatu*.....

**KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA ZAJĘĆ Z DZIEDZIN NAUK
HUMANISTYCZNYCH LUB SPOŁECZNYCH
(DOTYCZY PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA REALIZOWANYCH POZA TYMI
DYSCYPLINAMI)**

Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej prowadzącej kierunek studiów:		
Wydział Informatyki		
Nazwa kierunku studiów: <i>informatyka</i>		
Poziom kształcenia: <i>studia I stopnia</i>		
Profil kształcenia: <i>ogólnoakademicki</i>		
L.p.	kod składnika opisu odniesienia do charakterystyki obszarowej efektów uczenia się	kierunkowe efekty uczenia się dla zajęć z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych
dziedzina nauk humanistycznych lub społecznych		
Wiedza		
1.	P6S_WK: ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W16: Ma wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
Umiejętności		
2.	P6S_UW: przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych: umie zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K_U10: Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne K_U29 Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi

.....
data i podpis
Zastępcy ds. Kształcenia

.....
data i podpis
Dyrektora Kolegium

.....
pieczętka Wydziału/Instytutu

Nazwa Wydziału prowadzącego kierunek studiów: *Wydział Informatyki*

Nazwa kierunku studiów: *Informatyka*

Poziom kształcenia: *studia I stopnia*

Profil kształcenia: *Ogólnoakademicki*

numer uchwały Senatu*.....

**TABELA POKRYCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
PROWADZĄCYCH DO UZYSKANIA KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH
PRZEZ KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Lp.	kod składnika opisu	Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
1.	P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W09 : Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych
2.	P6S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W16: Ma wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
Umiejętności: absolwent potrafi			
1.	P6S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08: Wykorzystuje wiedzę do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych; potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami informatycznymi do symulacji, wizualizacji, monitorowania, komputerowego wspomagania pomiarów
2.	P6S_UW	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,	K_U09: Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,
3.			K_U18: Potrafi zaprojektować wygodny interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych

Lp.	kod składnika opisu	Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
4.		– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K_U12 Potrafi stworzyć model obiektowy systemu informatycznego (np. w języku UML)
5.			K_U10: Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne
			K_U25: Potrafi poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania
6.	P6S_UW	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K_U26: Potrafi wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych
7.	P6S_UW	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	<p>K_U15 Ma umiejętność projektowania sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej</p> <p>K_U17 Ma umiejętność tworzenia aplikacji internetowych</p> <p>K_U19 Ma umiejętność budowy systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych</p> <p>K_U20 Ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych</p> <p>K_U21 Ma umiejętność efektywnego uczestniczenia w inspekcji oprogramowania</p> <p>K_U23 Ma umiejętność budowy systemów wbudowanych</p> <p>K_U29 Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.</p>

.....
data i podpis
Zastępca ds. Kształcenia

.....
data i podpis
Dyrektora Kolegium

Objaśnienia:

Kierunki studiów po ukończeniu, których absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: inżynier, muszą mieć przyporządkowane 100% efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.

W kolumnie symbol należy wskazać kody składników i treść efektów uczenia się prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich zaczerpnięte z *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz.U. z 2018 r., poz. 2218)*