*Załącznik nr 1 do Programu studiów – Opis efektów uczenia się dla kierunku Informatyka 2024/2025*

**EFEKTY UCZENIA NA STUDIACH I STOPNIA**

**DLA KIERUNKU INFORMATYKA**

**W WYŻSZEJ SZKOLE PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I ADMINISTRACJI W LUBLINIE**

**Sylwetka absolwenta**

Absolwent studiów inżynierskich pierwszego stopnia na kierunku informatyka posiada wiedzę
i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień informatyki oraz wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu różnego rodzaju systemów informatycznych. Dobrze zna zasady budowy współczesnych komputerów
i urządzeń z nimi współpracujących, sieci komputerowych, systemów operacyjnych i baz danych. Posiada umiejętności programowania komputerów i zna zasady inżynierii oprogramowania w stopniu umożliwiającym efektywną pracę w zespołach programistycznych pracujących z użyciem różnych metodyk prowadzenia projektów. Posiada też podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, grafiki komputerowej i komunikacji człowiek-komputer. Umie wykorzystywać swoją wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej oraz charakteryzuje się inicjatywą i zdolnościami umiejętnego wykorzystania technologii i narzędzi informatycznych, uczciwością
i odpowiedzialnością, poszanowaniem prawa (w tym praw autorskich) oraz lojalnością wobec pracodawców,
a także opanowaniem umiejętności i chęcią dalszego kształcenia. Absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy w firmach informatycznych o różnym profilu działalności – od produkcji oprogramowania różnego rodzaju (desktopowe, webowe, mobilne), poprzez jego wdrażanie, aż po rozwój i eksploatację. Jest także przygotowany do pracy w charakterze informatyka, wykorzystującego narzędzia i systemy informatyczne. Absolwent potrafi samodzielnie podjąć i prowadzić działalność gospodarczą, wykazując elementarną wiedzę z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania. Zna język angielski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu informatyki. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Ponadto, absolwent ma umiejętność działania kreatywnego i przedsiębiorczego oraz potrafi pracować w grupie. Absolwent kierunku Informatyka ma świadomość roli społecznej absolwenta wydziału technicznego, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania
i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.

Tak opracowany program studiów pozwala zatem na zdobycie wiedzy zarówno w aspekcie teoretycznym, jak i praktycznym. Możliwość pogłębiania wiedzy w trakcie studiów na kierunku Informatyka wynika również
z profilu uczelni, gdzie kładziony jest nacisk na praktyczne zdobywanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przez studentów. Absolwent potrafi rozwiązywać problemy zawodowe, posiada umiejętności komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, sprawnego posługiwania się dostępnymi środkami informacji, aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej oraz organizowania i kierowania niewielkimi zespołami.

Ponadto, poza osiągnięciami związanymi z nabywaniem wiedzy i umiejętności merytorycznych, absolwent nabywa również kompetencje społeczne i personalne, uczestnicząc w zajęciach dotyczących między innymi filozofii i etyki, komunikacji interpersonalnej i międzykulturowej, technik rozwoju kreatywności oraz konstruktywnego rozwiązywania konfliktów.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku Informatyka.

Specjalności:

1. **Bazy danych**

Absolwent specjalności „Bazy danych” posiada szeroką wiedzę i umiejętności z zakresu budowy, projektowania oraz programowania i administracji bazami danych i hurtowaniami danych. Ponadto dysponuje wiedzą z zakresu eksploracji dużych zbiorów danych i korzystania z technik Business Intelligence. Program specjalności dostarcza informacji praktycznych o możliwościach popularnych systemów bazodanowych, ukazuje mobilne zastosowania baz danych, rozwija umiejętności administracyjne oraz zapoznaje studentów z technikami projektowania sieci komputerowych. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności z zakresu koncepcji BI, technik eksploracji i analizy danych oraz administracji bazami danych. Absolwent został wprowadzony w tematykę BIG DATA i obróbki oraz analizy dużych wolumenów danych. Specjalność obejmuje swoim zakresem takie przedmioty jak: Systemy relacyjnych baz danych, Programowanie baz danych, Wprowadzenie do hurtowni danych, Business Intelligence, Grafowe bazy danych, Administracja bazami danych, Wstęp do BIG DATA, Mobilne bazy danych, Nierelacyjne bazy danych.

1. **Technologie webowe i Internet rzeczy**

Absolwent specjalności „Technologie webowe i Internet rzeczy” jest przygotowany do projektowania, programowania, wdrażania i rozwijania aplikacji webowych. Zna i korzysta z technologii do budowy aplikacji po stronie serwera i oprogramowania po stronie klienta, jest wyposażony w wiedzę na temat Internetu rzeczy
i sposobów wykorzystania tej idei, posiada kompetencje z zakresu technik projektowania graficznych interfejsów, a także ma umiejętności programistyczne w zakresie baz danych i nowoczesnych języków programowania, typowych dla zastosowań internetowych. Program specjalności opiera się na pogłębianiu zagadnień dotyczących technologii frontendowych i backendowych, programowania w języku JAVA, programowania baz danych, tworzenia usług sieciowych oraz wprowadzeniu do BIG DATA.

1. **Sztuczna inteligencja**

Absolwent specjalności „Sztuczna inteligencja” jest przygotowany do projektowania, programowania, wdrażania i rozwijania systemów sztucznej inteligencji. Zna i korzysta z technologii oraz narzędzi do analizy danych, budowy i trenowania modeli AI, a także posiada kompetencje z zakresu sieci neuronowych
i przetwarzania języka naturalnego. Jest wyposażony w wiedzę na temat statystyki matematycznej
i matematycznych podstaw sztucznej inteligencji oraz potrafi implementować modele AI z wykorzystaniem technologii chmurowych. Program specjalności obejmuje zagadnienia związane z programowaniem w języku Python, eksploracją danych, tworzeniem modeli AI oraz implementacją technologii sztucznej inteligencji
w chmurze.

1. **Grafika komputerowa i projektowanie gier**

Absolwent specjalności „Grafika komputerowa i projektowanie gier” jest przygotowany do projektowania, tworzenia i rozwijania grafiki komputerowej oraz gier wideo. Zna i potrafi korzystać z technologii wykorzystywanych w grafice 2D i 3D, posiada umiejętności projektowania graficznych interfejsów użytkownika oraz animacji i wideo. Jest wyposażony w wiedzę na temat rysunku cyfrowego i technik grafiki trójwymiarowej, w tym specyficznych zastosowań do gier komputerowych. Program specjalności obejmuje zagadnienia związane z grafiką komputerową, grafiką 3D, rysunkiem cyfrowym, grafiką animowaną oraz projektowaniem interfejsów użytkownika.

1. **Cyberbezpieczeństwo i informatyka śledcza**

Specjalność „Cyberbezpieczeństwo i informatyka śledcza” zapoznaje z problemami zabezpieczeń sieci komputerowych, systemów komputerowych i aplikacji. Równocześnie rozwija umiejętności z zakresu cyberbezpieczeństwa. Absolwent posiada specjalistyczną wiedzę i umiejętności z zakresu administracji serwerem i usługami w środowisku Linux/Unix, podstaw bezpieczeństwa i kryptografii, projektowania
i konfiguracji sieci komputerowych zorientowanej na bezpieczeństwo, języków skryptowych
w administracji serwerem, zarządzania bezpieczeństwem danych, Internetu rzeczy oraz informatycznego audytu bezpieczeństwa.

**Efekty uczenia się**

**Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych**

**Kierunek studiów:** Informatyka

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

**Objaśnienie oznaczeń:**

**INF** – efekt kierunkowy

**W** – kategoria wiedzy

**U** – kategoria umiejętności

**K** – kategoria kompetencji społecznych

**01**, **02, 03 i kolejne** – numer efektu uczenia się

**Tabela 1. Zamierzone szczegółowe efekty uczenia się**

| **Efekty uczenia się****dla kierunku** | **OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ****Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku absolwent:** | **Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji** | **Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie** |
| --- | --- | --- | --- |
| **WIEDZA** |  |
| INF\_W01 | ma zaawansowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów, niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu informatyki | P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W02 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie, matematyki, algebry liniowej i matematyki dyskretnej, obejmującą pojęcia funkcji, relacji i zbioru, elementy logiki matematycznej, rekurencję, kombinatorykę, drzewa i grafy | P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W03 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów baz danych, projektowania relacyjnych bazy danych, języków zapytań do baz danych i przetwarzania transakcji | P6S\_WK, P6S\_WG |   P6S\_WG |
| INF\_W04 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie baz danych i ich zarządzania, programowania i modelowania danych, tworzenia systemów gromadzenia i eksploracji danych łącznie z metodami analizy danych | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W05 | ma zaawansowaną wiedzę z zakresu architektury systemów informatycznych, istniejących technologii i ich rozwoju | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W06 | ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki w tym sterowników programowalnych i elementów techniki cyfrowej | P6S\_WG, P6S\_WK | P6S\_WG |
| INF\_W07 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie narzędzi i metod inżynierii oprogramowania | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W08 | ma wiedzę w zakresie podstawowych paradygmatów programowania | P6S\_WG | - |
| INF\_W09 | ma wiedzę w zakresie grafiki komputerowej i przetwarzania obrazów | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W10 | ma wiedzę ogólną w zakresie sztucznej inteligencji | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W11 | ma wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej |  P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W12 | ma zaawansowaną wiedzę związaną z systemami rozproszonymi oraz technologiami i systemami chmurowymi | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W13 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy systemów operacyjnych i ich najważniejszych funkcji | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W14 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie sieci komputerowych i technologii sieciowych | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W15 | posiada wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej charakterystycznych dla informatyki, w tym zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz ochrony i bezpieczeństwa danych | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WK |
| INF\_W16 | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WK |
| INF\_W17 | ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania innowacjami oraz zarządzania projektami w instytucjach gospodarczych | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WK, P6S\_WG |
| INF\_W18 | ma zaawansowaną wiedzę z zakresu przetwarzania równoległego i rozproszonego | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W19 | ma wiedzę dotyczącą wykorzystania narzędzi do tworzenia modeli i komputerowego symulowania systemów rzeczywistych | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W20 | ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania, programowania i architektury aplikacji w wybranych zastosowaniach informatyki | P6S\_WK, P6S\_WG | P6S\_WG |
| INF\_W21 | posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu user experience, potrafi wskazać zasady poprawnego projektowania interfejsu człowiek-komputer | P6S\_WG, P6S\_WK | - |
| INF\_W22 | ma wiedzę o kreatywności i podmiotowości człowieka, zna i rozumie twórcze i praktyczne zastosowanie nabytej wiedzy z zakresu informatyki w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów | P6S\_WG, P6S\_WK | - |
| **UMIEJĘTNOŚCI** |
| INF\_U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów | P6S\_UW | - |
| INF\_U02 | potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, ma umiejętność samokształcenia się | P6S\_UW, P6S\_UU | P6S\_UW |
| INF\_U03 | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U04 | potrafi wykorzystać systemy mikrokomputerowe przy projektowaniu prostych układów i systemów elektrotechnicznych | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U05 | potrafi projektować proste układy i systemy elektrotechniczne przeznaczone do różnych zastosowań, również z wykorzystaniem technik cyfrowego przetwarzania sygnałów | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U06 | potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U07 | potrafi dokonać wstępnej analizy proponowanych rozwiązań projektów i podejmowanych działań inżynierskich właściwych dla kierunku studiów | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U08 | potrafi opisać oraz dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: obiekty, systemy procesy i usługi | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U09 | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik i specjalistycznej terminologii z zakresu studiowanego kierunku, brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie oraz dyskutować o nich | P6S\_UK | - |
| INF\_U10 | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołową oraz aktywnie i twórczo współdziałać w grupie, przyjmując w niej określone role i wykorzystując umiejętności kreatywnego myślenia i działania, konstruktywnego rozwiązywania konfliktów oraz posługiwania się metodami skutecznej komunikacji | P6S\_UW, P6S\_UO | P6S\_UW |
| INF\_U11 | potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich właściwych dla kierunku studiów dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U12 | potrafi ocenić przydatność, dobrać oraz zastosować metody i narzędzia, w tym techniki informacyjno-komunikacyjne, odpowiednie do realizacji typowych zadań i złożonych problemów właściwych do zarządzania informacjami i zarządzania projektami | P6S\_UW, P6S\_UK, P6S\_UO | P6S\_UW |
| INF\_U13 | potrafi wykorzystać do identyfikowania, formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich właściwych dla kierunku studiów metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U14 | potrafi właściwie zaprojektować model implementacyjny bazy danych, zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją, definiować zapytania do bazy danych i interpretować ich wyniki | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U15 | potrafi samodzielnie wykonać projekt oprogramowania informatycznego obiektowo i strukturalnie | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U16 | potrafi samodzielnie wykonać projekt oprogramowania informatycznego z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa danych | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U17 | umie zaprojektować i zapisać w sposób nieformalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U18 | potrafi stosować w praktyce twierdzenia dotyczące złożoności obliczeniowej algorytmów | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U19 | umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych w oparciu o poznane algorytmy, metody i techniki | P6S\_UW, P6S\_UO, P6S\_UK | P6S\_UW |
| INF\_U20 | potrafi wybrać i zastosować w praktyce właściwy sposób organizacji prac programistycznych w tym technikę testowania aplikacji lub programu wbudowanego | P6S\_UW, P6S\_UO, P6S\_UK | P6S\_UW |
| INF\_U21 | potrafi realizować projekty w wybranych zastosowaniach informatyki | P6S\_UW, P6S\_UO | P6S\_UW |
| INF\_U22 | potrafi zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowe dla studiowanego kierunku wraz z wykorzystaniem właściwych metod, narzędzi, technik i materiałów | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U23 | potrafi posługiwać się umiejętnościami związanymi z projektowaniem wzorcami projektowymi, aby stworzyć gotowe do użytku oprogramowanie | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U24 | umie zaprojektować i skonfigurować prostą sieć komputerową | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U25 | potrafi zrealizować niezbędne zabezpieczenia sieci komputerowej lub systemu informacyjnego przed niepowołanym dostępem | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U26 | potrafi wykorzystywać metody numeryczne do zastosowań inżynierskich | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U27 | potrafi przetwarzać dane z użyciem metod inżynierii przetwarzania danych i szeroko pojętej eksploracji danych | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U28 | potrafi projektować i tworzyć nowoczesne interfejsy użytkownika korzystając z dedykowanych narzędzi i języków opisu | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U29 | potrafi projektować aplikacje internetowe z uwzględnieniem programowania po stronie klienta oraz wykorzystać technologie strony klienta do zwiększenia jakości interakcji człowiek-komputer | P6S\_UW | P6S\_UW |
| INF\_U30 | posiada umiejętności posługiwania się językiem obcym, zgodne z wymogami na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w szczególności w zakresie dyscyplin naukowych, którym został przyporządkowany kierunek studiów | P6S\_UK |  |
| INF\_U31 | rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych, potrafi wyznaczać kierunki własnego rozwoju oraz samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | P6S\_UU |  |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |
| INF\_K01 | jest gotów do krytycznej oceny wyników pracy własnej, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów, w przypadku wystąpienia trudności potrafi zwrócić się do eksperta w danej dziedzinie naukowej | P6S\_KK | ~~-~~ |
| INF\_K02 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P6S\_KO, P6S\_KR | - |
| INF\_K03 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny | P6S\_KK | - |
| INF\_K04 | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | P6S\_KK, P6S\_KO, P6S\_KR | - |
| INF\_K05 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dba o dorobek i tradycję zawodu | P6S\_KR | - |
| INF\_K06 | jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego | P6S\_KO, P6S\_KR | - |