

## OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

**NAZWA KIERUNKU STUDIÓW:** informatyka

**POZIOM STUDIÓW:** pierwszy

**PROFIL STUDIÓW:** praktyczny

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r., poz. 64 i 1010) oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

| <b>Symbole efektów kierunkowych</b> | <b>Absolwent studiów pierwszego/drugiego stopnia</b>  | <b>Odniesienie do: uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK oraz charakterystyk drugiego stopnia PRK</b> | <b>Przedmioty realizujące dany efekt</b>   |
|-------------------------------------|---|---|--|
| <b>WIEDZA</b>                       |   |   |  |
| K_W01                               | ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy, algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych  | P6S_W<br>P6S_WG   | Matematyka elementarna<br>Algebra liniowa<br>Matematyka dyskretna  |
| K_W02                               | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie sztucznej inteligencji, języków formalnych, metod numerycznych  | P6S_W<br>P6S_WG   | Matematyczne podstawy informatyki<br>Inteligencja obliczeniowa<br>Modelowanie matematyczne   |
| K_W03                               | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania i metodyk zarządzania projektami informatycznymi, cyklu życia projektu informatycznego, specyfikacji, walidacji i weryfikacji oprogramowania, wzorców projektowych | P6S_W<br>P6S_WG   | Analiza i projektowanie systemów informatycznych<br>Zarządzanie projektem informatycznym   |
| K_W04                               | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków i paradygmatów programowania   | P6S_W<br>P6S_WG   | Wstęp do programowania<br>Warsztat programisty<br>Języki programowania I i II<br>Algorytmy i struktury danych<br>Programowanie obiektowo-funkcyjne |
| K_W05                               | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania i wykorzystania baz danych   | P6S_W<br>P6S_WG   | Bazy danych  |

|                     |   |                                     |  |
|---------------------|---|-------------------------------------|--|
| K_W06               | ma wiedzę na temat systemów operacyjnych, technologii sieciowych, w tym podstawowych protokołów komunikacyjnych w sieci Web   | P6S_W<br>P6S_WG                     | Systemy operacyjne<br>Sieci komputerowe<br>Protokoły sieci Web   |
| K_W07               | ma wiedzę w zakresie projektowania, wytwarzania, testowania, wdrażania i utrzymania aplikacji webowych oraz ich bezpieczeństwa  | P6S_W<br>P6S_WG                     | Wstęp do technologii Web<br>Frontend development<br>Bezpieczeństwo aplikacji webowych<br>Aplikacje przemysłowe<br>Testowanie automatyczne<br>Technologie chmurowe  |
| K_W08               | ma wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi i środowisk wytwarzania, testowania i utrzymania oprogramowania   | P6S_W<br>P6S_WG                     | Warsztat programisty<br>Technologie chmurowe<br>Testowanie automatyczne  |
| K_W09               | ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, własności intelektualnej, prywatności, ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi | P6S_W<br>P6S_WG<br>P6S_WK           | Społeczne i prawne aspekty informatyki<br>ABC przedsiębiorczości   |
| K_W10               | zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka   | P6S_W<br>P6S_WK                     | Wszystkie zajęcia z pracownią<br>Praktyki zawodowe   |
| K_W11               | zna ogólne zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości   | P6S_W<br>P6S_WK                     | ABC przedsiębiorczości   |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |   |                                     |  |
| K_U01               | potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, projektować i analizować algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności obliczeniowej                  | P6S_U<br>P6S_UW                     | Matematyka elementarna<br>Matematyka dyskretna<br>Algebra liniowa<br>Algorytmy i struktury danych<br>Matematyczne podstawy informatyki<br>Inteligencja obliczeniowa<br>Modelowanie matematyczne<br>Seminarium licencjackie |
| K_U02               | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych źródeł, integrować je, oceniać ich wiarygodność, dokonywać interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie  | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UU | Współczesne zastosowania informatyki<br>Projekt zespołowy<br>Seminarium licencjackie<br>ABC przedsiębiorczości   |

|       |  |   |   |
|-------|--|---|---|
| K_U03 | potrafi pracować w zespole informatyków, zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminy, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym w tym z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UO<br>P6S_UU | Współczesne zastosowania informatyki<br>Projekt zespołowy<br>Seminarium licencjackie<br>Praktyka zawodowa   |
| K_U04 | potrafi tworzyć, uruchamiać i testować programy przy wykorzystaniu dedykowanych narzędzi oraz wzorców projektowych   | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UU                     | Języki programowania I i II<br>Testowanie automatyczne<br>Frontend development<br>Aplikacje przemysłowe<br>Programowanie obiektowo-funkcyjne<br>Projekt zespołowy<br>Algebra liniowa<br>Inteligencja obliczeniowa<br>Modelowanie matematyczne |
| K_U05 | korzysta z zaawansowanych funkcjonalności systemów operacyjnych, w szczególności związanych z aspektami sieciowymi, wirtualizacją, konteneryzacją i innymi technologiami chmurowymi  | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UU                     | Systemy operacyjne<br>Sieci komputerowe<br>Protokoły sieci Web<br>Technologie chmurowe  |
| K_U06 | potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami szyfrowania danych   | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UU           | Bezpieczeństwo aplikacji webowych<br>Protokoły sieci Web  |
| K_U07 | ma umiejętność doboru rodzaju bazy danych w zależności od potrzeb, stworzenia adekwatnego modelu i jego wykorzystania  | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UU           | Bazy danych   |
| K_U08 | ocenia przydatność różnych paradygmatów i narzędzi programistycznych do rozwiązywania problemów różnego typu   | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UO<br>P6S_UU | Języki programowania I i II<br>Algorytmy i struktury danych<br>Programowanie obiektowo-funkcyjne<br>Projekt zespołowy   |

|                              |  |                                     |   |
|------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| K_U09                        | potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować system informatyczny  | P6S_U<br>P6S_UW<br>P6S_UK<br>P6S_UU | Języki programowania I i II<br>Bazy danych<br>Frontend development<br>Aplikacje przemysłowe<br>Programowanie obiektowo-funkcyjne<br>Projekt zespołowy   |
| K_U10                        | zna język angielski na poziomie średnio zaawansowanym, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii specyficznej dla informatyki   | P6S_U<br>P6S_UU<br>P6S_UK           | Język angielski   |
| K_U11                        | potrafi identyfikować prawne problemy z zakresu informatyki, samodzielnie wyszukiwać obowiązujące w danej kwestii przepisy, posługiwać się podstawową terminologią prawniczą | P6S_U<br>P6S_UW                     | Społeczne i prawne aspekty Informatyki<br>ABC przedsiębiorczości  |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |                                     |   |
| K_K01                        | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia  | P6S_K<br>P6S_KK                     | Projekt zespołowy<br>Seminarium licencjackie<br>Praktyki zawodowe   |
| K_K02                        | potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania                            | P6S_K<br>P6S_KK                     | Matematyka elementarna<br>Matematyka dyskretna<br>Algebra liniowa<br>Algorytmy i struktury danych<br>Matematyczne podstawy informatyki<br>Inteligencja obliczeniowa<br>Modelowanie matematyczne |
| K_K03                        | rozumie potrzebę i docenia zalety pracy zespołowej, rozumie konieczność systematycznej pracy nad zespołowymi projektami informatycznymi                                      | P6S_K<br>P6S_KK<br>P6S_KO<br>P6S_KR | Współczesne zastosowania informatyki<br>Projekt zespołowy<br>Zarządzanie projektem informatycznym<br>Praktyka zawodowa  |

|       |  |                                     |   |
|-------|--|-------------------------------------|---|
| K_K04 | rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie | P6S_K<br>P6S_KK<br>P6S_KO<br>P6S_KR | Projekt zespołowy,<br>Seminarium licencjackie<br>Społeczne i prawne aspekty informatyki<br>ABC przedsiębiorczości |
| K_K05 | potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych                              | P6S_K<br>P6S_KK                     | Seminarium licencjackie   |
| K_K06 | potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień informatycznych                                      | P6S_K<br>P6S_KK<br>P6S_KR           | Współczesne zastosowania informatyki<br>Seminarium licencjackie<br>Projekt zespołowy                              |

**Załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji**

UNIWERSALNE CHARAKTERYSTYKI POZIOMÓW W PRK:

Zapisy w kolumnach – wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne – należy odnosić do określonej dziedziny uczenia się lub do działalności zawodowej  
POZIOM 6

P6U\_W WIEDZA – ZNA I ROZUMIE:

- w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi
- różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności

P6U\_U UMIEJĘTNOŚCI – POTRAFI:

- innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach
- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie
- komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko

P6U\_K KOMPETENCJE SPOŁECZNE – JEST GOTÓW DO:

- kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim
- samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań

Załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. (poz. 2218)

Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauk i po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

**Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziomy 6–8**

| Kategorie charakterystyki kwalifikacji | Kategorie opisowe / aspekty o podstawowym znaczeniu               | Kod składnika opisu | Poziom 6  |
|--|---|---------------------|---|
| <b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b> | Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności | P6S_WG              | <p>w zaawansowanym stopniu</p> <p>– 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</p> <p>– właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym - również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p>   |
|  | Kontekst / uwarunkowania, skutki                                  | P6S_WK              | <p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <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>  |
| <b>Umiejętności: absolwent potrafi</b> | Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania | P6S_UW              | <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <p>– formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <p>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</p> <p>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <p>-formułować rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> |

|   |   |        |   |
|---|---|--------|---|
|   | Komunikowanie się /<br>odbieranie i tworzenie<br>wypowiedzi,<br>upowszechnianie wiedzy w<br>środowisku naukowym<br>i posługiwanie się językiem<br>obcym | P6S_UK | komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii<br><br>brać udział w debacie<br>– przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich<br><br>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia<br>Językowego |
|   | Organizacja pracy /<br>planowanie i praca<br>zespołowa  | P6S_UO | planować i organizować pracę<br>– indywidualną oraz w zespole<br><br>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze<br>interdyscyplinarnym)   |
|   | Uczenie się /<br>planowanie własnego<br>rozwoju i rozwoju innych<br>osób  | P6S_UU | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie  |
| <b>Kompetencje<br/>społeczne:<br/>absolwent jest<br/>gotów do</b> | Oceny / krytyczne podejście   | P6S_KK | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści<br><br>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych<br>oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem<br>problemu                          |
|   | Odpowiedzialność<br>/ wypełnianie zobowiązań<br>społecznych i działanie na<br>rzecz interesu publicznego  | P6S_KO | wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska<br>społecznego<br><br>inicjowania działania na rzecz interesu publicznego<br><br>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy  |
|   | Rola zawodowa<br>/ niezależność i rozwój etosu  | P6S_KR | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:<br>– przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,<br>– dbałości o dorobek i tradycje zawodu   |

**Obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych**

| Kategorie charakterystyki kwalifikacji | Kategorie opisowe / aspekty o podstawowym znaczeniu               | Kod składnika opisu | Poziom 6 (profil praktyczny)  |
|--|---|---------------------|---|
| <b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b> | Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności | P6S_WG              | metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów   |
|  | Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności | P6S_WG              | praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów właściwych dla danego kierunku studiów   |
|  | Kontekst / uwarunkowania, skutki                                  | P6S_WK              | podstawowe uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową, dydaktyczną oraz wdrożeniową   |
| <b>Umiejętności: absolwent potrafi</b> | Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania | P6S_UW              | analizować problemy specyficzne dla przyszłej aktywności zawodowej oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody, w tym symulacje komputerowe i metody numeryczne |
|  | Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania | P6S_UW              | planować i przeprowadzać podstawowe eksperymenty, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski   |