

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU *INŻYNIERIA DANYCH***  
**W ODNIESIENIU DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRK POZIOM 6**

**studia pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim**

Symbol	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>inżynieria danych</i> absolwent:	Odniesienie do PKR poziom 6
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	wie jakie jest znaczenie matematyki obliczeniowej we współczesnej nauce i technice oraz w rozwoju społeczeństwa informacyjnego	P6S_WK-O2.1
K_W02	zna wybrane metody, twierdzenia i pojęcia logiki matematycznej, algebry liniowej, matematyki dyskretnej, teorii grafów i geometrii oraz rozumie ich zastosowanie do zagadnień modelowania inżynierskiego	P6S_WG-O1
K_W03	zna wybrane metody, twierdzenia i pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych zwyczajnych oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz rozumie ich zastosowanie do zagadnień modelowania inżynierskiego	P6S_WG-O1
K_W04	zna i rozumie podstawowe przykłady ilustrujące zastosowanie konkretnych pojęć matematycznych w rozwiązywaniu problemów nauk ścisłych, technicznych i/lub ekonomicznych	P6S_WG-O1
K_W05	ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej niezbędną do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w naukach technicznych	P6S_WG-O1
K_W06	zna wybrane pakiety oprogramowania matematycznego, służące do obliczeń symbolicznych i numerycznych, stosowane w modelowaniu i symulacji układów i procesów dynamicznych	P6S_WG-O1 P6S_WG-I1
K_W07	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę analityka i rozumie ich ograniczenia; ma wiedzę na temat podejścia procesowego oraz metod obiektowych w zagadnieniach inżynierskich	P6S_WG-O1 P6S_WG-I1

K_W08	zna wybrane języki programowania oraz podstawy programowania obiektowego; zna podstawowe struktury danych (tablice, listy, drzewa, obiekty, grafy), ich reprezentacje komputerowe i wykonywane na nich operacje	P6S_WG-O1
K_W09	zna różnorodne narzędzia informatyczne wspomagające przetwarzanie, analizę danych i wnioskowanie statystyczne	P6S_WG-O1 P6S_WG-I1
K_W10	zna najważniejsze problemy rozwiązywalne algorytmicznie przy użyciu aparatu matematycznego i technik informatycznych	P6S_WG-O1
K_W11	zna podstawowe techniki konstrukcji i analizy algorytmów oraz rozumie podstawowe ograniczenia w rozwiązywaniu problemów algorytmicznych	P6S_WG-O1
K_W12	zna podstawowe pojęcia dotyczące zagadnień numerycznych oraz wybrane techniki konstrukcji algorytmów numerycznych	P6S_WG-O1
K_W13	zna metody zarządzania informacją i systemami baz danych	P6S_WG-O1
K_W14	ma podstawową wiedzę oraz zna różnorodne narzędzia informatyczne związane z projektowaniem i użytkowaniem baz danych oraz komputerowych systemów wspomagania decyzji; ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych	P6S_WG-O1 P6S_WG-I1
K_W15	ma podstawową wiedzę na temat technologii sieciowych, w tym architektury sieci komputerowych, protokołów komunikacyjnych, bezpieczeństwa i budowy aplikacji sieciowych	P6S_WG-O1 P6S_WG-I1
K_W16	ma podstawową wiedzę dotyczącą społecznych aspektów informatyki oraz uwarunkowań etycznych, prawnych i ekonomicznych związanych z zawodem analityka, matematyka i informatyka; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK-O2.2 P6S_WK-O2.3 P6S_WK-I2
K_W17	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy komputerze i sieci komputerowej	P6S_WK-O2.2 P6S_WG-I1
K_W18	ma podstawową wiedzę z ekonomii, organizacji pracy i zarządzania; ma podstawową wiedzę z zakresu działań informatycznych wspomagających pracę małych i średnich firm oraz przedsiębiorstw	P6S_WK-O2.3 P6S_WK-I2

K_W19	zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz zna słownictwo specjalistyczne w zakresie wybranych działów matematyki	P6S_UK-O4.3
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi stosować wiedzę matematyczną do modelowania prostych zadań inżynierskich	P6S_UW-O3 P6S_UW-I4
K_U02	umie poprawnie sformułować problem w języku matematyki i dokonać analizy koniecznej przy wyborze odpowiedniego oprogramowania potrzebnego do jego rozwiązania oraz ocenić możliwości i ograniczenia takiego podejścia	P6S_UW-O3
K_U03	potrafi efektywnie wykorzystać oprogramowanie matematyczne i narzędzia informatyczne do rozwiązania typowych problemów matematyki dyskretnej i ciągłej, symulacji rozwiązania, wizualizacji i interpretacji uzyskanych wyników	P6S_UW-O3 P6S_UW-I3 P6S_UW-I4
K_U04	potrafi zaprojektować algorytmy rozwiązujące typowe problemy matematyki dyskretnej oraz ciągłej poprzez zaprojektowanie i dobór odpowiednich technik algorytmicznych i struktur danych	P6S_UW-O3
K_U05	umie przeanalizować zaprojektowane algorytmy pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej	P6S_UW-O3
K_U06	potrafi umiejętnie i efektywnie zaimplementować klasyczne i zaprojektowane przez siebie algorytmy matematyki dyskretnej i ciągłej przy użyciu odpowiednio dobranego do rozważanego problemu pakietu matematycznego lub narzędzi programistycznych; potrafi przedstawić rozwiązanie w czytelnej, graficznej formie	P6S_UW-O3 P6S_UW-I4
K_U07	potrafi wprowadzić potrzebne pojęcia i obiekty matematyczne, np. funkcje, relacje, ciągi dane rekurencyjnie, w celu rozwiązania problemu inżynierskiego	P6S_UW-O3
K_U08	potrafi analizować i rozwiązywać wybrane problemy inżynierskie w zakresie algebry liniowej przy użyciu typowych pakietów matematycznych i języków programowania	P6S_UW-O3
K_U09	umie rozwiązać numerycznie układy równań (liniowe i nieliniowe) oraz problem początkowy dla równań różniczkowych zwyczajnych	P6S_UW-O3
K_U10	potrafi wykorzystywać koncepcję granicy do aproksymowania oraz definiowania liczb i funkcji oraz krytycznie ocenić efekty aproksymacji numerycznej liczb i funkcji; potrafi badać zbieżność metod i szybkość zbieżności do rozwiązania	P6S_UW-O3

K_U11	posługuje się pojęciem pochodnej i całki funkcji jednej i wielu zmiennych; potrafi wykorzystać te pojęcia do badania funkcji, w zagadnieniach optymalizacji oraz do wyznaczania pól i objętości figur; posługuje się wybranymi pakietami matematycznymi i metodami numerycznymi do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego	P6S_UW-O3
K_U12	umie tworzyć i interpretować wykresy funkcji i/lub dostępnych danych przy wykorzystaniu oprogramowania matematycznego	P6S_UW-O3 P6S_UW-I4
K_U13	umie posługiwać się pojęciami rachunku prawdopodobieństwa; potrafi przeanalizować stosowny model matematyczny eksperymentu losowego oraz zasymulować go numerycznie	P6S_UW-O3 P6S_UW-I4
K_U14	umie przeprowadzić wnioskowanie statystyczne przy wykorzystaniu stosownego oprogramowania	P6S_UW-O3 P6S_UW-I4
K_U15	potrafi rozwiązywać problemy kombinatoryczne, grafowe i problemy teorii liczb metodami algorytmicznymi	P6S_UW-O3
K_U16	potrafi mówić ogólnie zrozumiałym językiem o zagadnieniach matematyki obliczeniowej	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
K_U17	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawić przykłady zastosowań pojęć matematycznych opanowanych podczas studiów	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
K_U18	potrafi komunikować się ze środowiskiem inżynierskim, naukowym i biznesowym w tematyce matematyki obliczeniowej i jej zastosowań	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
K_U19	potrafi przygotowywać opracowania oraz prace pisemne dotyczące zastosowań matematyki w wybranych problemach i zagadnieniach inżynierskich	P6S_UK-O4.1
K_U20	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, przetwarzać je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6S_UK-O4.1
K_U21	potrafi uczyć się samodzielnie oraz w grupie; umie uwzględnić aspekt ekonomiczny realizacji danego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniających dotrzymanie terminów; potrafi wykonywać analizy finansowe i ekonomiczne projektów	P6S_UO-O5.1 P6S_UU-O6 P6S_UW-I4
K_U22	ma umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy	P6S_UK-O4.3

K_U23	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi matematycznych i informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do złożonych zadań inżynierskich	P6S_UW-O3 P6S_UW-I5
K_U24	posiada umiejętność efektywnego posługiwania się istniejącym oprogramowaniem dla systemów operacyjnych, baz danych, sieci komputerowych	P6S_UW-O3
K_U25	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, przeanalizować, zaprojektować oraz zrealizować prosty system bazodanowy, używając właściwie dobranych metod, technik i narzędzi	P6S_UW-O3 P6S_UW-I6
K_U26	potrafi dbać o elementarne bezpieczeństwo danych i sieci komputerowych	P6S_UW-I4
K_U27	potrafi wykorzystać metody analityczne, numeryczne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich; umie dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6S_UW-I3 P6S_UW-I4
K_U28	rozwiązuje podstawowe zadania związane z przetwarzaniem informacji oraz dobiera odpowiednie metody matematyczne i narzędzia informatyczne do określonych typów zadań	P6S_UW-I6
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji poprzez poszerzanie swojej wiedzy i praktycznych umiejętności	P6S_KK-O7.1 P6S_KK-O7.2
K_K02	potrafi aktywnie prowadzić dialog w celu doprecyzowania, pogłębienia i/lub poszerzenia stopnia zrozumienia diskutowanego tematu; potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role;	P6S_UK-O4.2 P6S_UO-O5.2 P6S_KK-O7.2
K_K03	potrafi odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym	P6S_UO-O5.2 P6S_KO-O8.1 P6S_KO-O8.2
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P6S_KR-O9
K_K05	rozumie etyczne, prawne i społeczne aspekty informatyzacji i umie przestrzegać w swojej działalności zawodowej odnoszące się do nich zasady	P6S_KR-O9
K_K06	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P6S_KO-O8.2 P6S_KO-O8.3
K_K07	rozumie i ma świadomość ważności technicznych oraz pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KO-O8.1 P6S_KR-O9

## TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 6 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW

## Studia pierwszego stopnia ID-SP

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
	P6S_WG-O1	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 kształcenia, studiów	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15
	P6S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W01
	P6S_WK-O2.2	podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W16 K_W17
	P6S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W16 K_W18
UMIEJĘTNOŚCI (U)	<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
	P6S_UW-O3	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór 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	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U23 K_U24 K_U25
	P6S_UK-O4.1	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20

<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>	P6S_UK-O4.2	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	K_U16 K_U17 K_U18 K_K02	
	P6S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U22 K_W19	
	P6S_UO-O5.1	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K_U21	
	P6S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_K02 K_K03	
	P6S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U21	
	<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>			
	P6S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01	
	P6S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01 K_K02	
	P6S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K_K03 K_K07	
	P6S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K_K03 K_K06	
P6S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06		
P6S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K04 K_K05 K_K07		

**TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 6 – KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE****Studia pierwszego stopnia**

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>WIEDZA (W)</b>	<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
	P6S_WG-I1	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06, K_W07 K_W09, K_W14 K_W15, K_W17
	P6S_WK-I2	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W16 K_W18
<b>UMIĘJĘTNOŚCI (U)</b>	<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
	P6S_UW-I3	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U03 K_U27
	P6S_UW-I4	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i	K_U01 K_U03 K_U06 K_U12

	eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K_U13 K_U14 K_U21 K_U26 K_U27
P6S_UW-I5	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K_U23
P6S_UW-I6	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_U25 K_U28
P6S_UW-I7P	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
P6S_UW-I8P	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	