

## Załącznik 1. Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych

### OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

#### DLA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA - STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA

##### Komentarz:

Zgodne z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r., w tym:

I. Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 6,

II. Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poszczególnych obszarów kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego – poziomy 6 i 7 (rozwińcie opisów zawartych w części I) – obszar kształcenia w zakresie nauk TECHNICZNYCH

**P6S** – poziom szósty Polskiej Ramy Kwalifikacji

**WG** – kategoria wiedzy, zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności

**UW** – kategoria umiejętności, wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

**UK** – kategoria umiejętności, komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

**UO** – kategoria umiejętności, organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa

**UU** – kategoria umiejętności, uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

**KK** – kategoria kompetencje, oceny / krytyczne podejście

**KO** – kategoria kompetencje, odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego

**KR** – kategoria kompetencje, rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu

**K** (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

**K\_W** – kierunkowe efekty kształcenia odnoszące się do wiedzy

**K\_U** – kierunkowe efekty kształcenia odnoszące się do umiejętności

**K\_K** – kierunkowe efekty kształcenia odnoszące się do kompetencji

**01, 02, 03 i kolejne** – numer efektu kształcenia

Symbol	Kierunkowe efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W01</b>	Ma wiadomości w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę oraz elementy matematyki stosowanej, w tym metody matematyczne i numeryczne, niezbędne do rozwiązywania zadań z zakresu studiowanego kierunku	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W02</b>	Ma wiadomości w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie, technice i życiu codziennym	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W03</b>	Definiuje i tłumaczy podstawowe prawa chemii ogólnej i organicznej, zna strukturę, właściwości i biologiczne znaczenie związków chemicznych budujących organizmy	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W04</b>	Zna prawa i zasady ekologiczne oraz powiązania między organizmami a ich biotopem	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W05</b>	Zna podstawowe metody i techniki służące do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W06</b>	Zna rodzaje i właściwości materiałów konstrukcyjnych, metody wytwarzania oraz budowę, działanie i zastosowanie aparatów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W07</b>	Zna i rozumie zjawiska i prawa rządzące przepływem płynów, wymiany masy i ciepła	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W08</b>	Zna i rozumie procesy zachodzące w atmosferze, hydrosferze, biosferze i litosferze	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W09</b>	Ma wiadomości z mikrobiologii, zna specyfikę i metody prowadzenia bioprosesów oraz urządzenia stosowane w biotechnologii	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W10</b>	Zna i rozumie prawa ruchu i równowagi oraz zjawiska fizyczne, którym	<b>P6S_WG</b>

	podlegają odkształcane ciała stałe poddane działaniu obciążeniu zewnętrznemu	
<b>K_W11</b>	Ma wiadomości z zakresu podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków, statyki, stateczności i trwałości budowli	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W12</b>	Zna i rozumie procesy zachodzące w systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W13</b>	Ma wiadomości z zakresu gospodarki stałymi odpadami komunalnymi i przemysłowymi, zna metody utylizacji i unieszkodliwiania odpadów oraz rozumie znaczenie tych działań dla środowiska	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W14</b>	Zna i rozumie procesy zachodzące w urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków oraz ich rodzaje, budowę i działanie	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W15</b>	Zna i rozumie procesy zachodzące w aparatach i urządzeniach chroniących powietrze atmosferyczne oraz ich rodzaje, budowę i zasadę działania	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W16</b>	Ma elementarne wiadomości w zakresie budowy i eksploatacji ujęć wodnych, przepompowni, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W17</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W18</b>	Zna i rozumie metodykę projektowania, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W19</b>	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w inżynierii środowiska	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W20</b>	Zna budowę, działanie, cykl życia urządzeń i aparatów stosowanych w inżynierii środowiska	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W21</b>	Rozumie pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W22</b>	Ma elementarne wiadomości w zakresie ochrony przemysłowej i intelektualnej oraz prawa patentowego	<b>P6S_WG</b>
<b>K_W23</b>	Ma elementarne wiadomości w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej, zasad prawno-ekonomicznych	<b>P6S_WK</b>
<b>K_W24</b>	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	<b>P6S_WK</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>K_U01</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie	<b>P6S_UW</b> <b>P6S_UU</b>
<b>K_U02</b>	Potrafi porozumiewać się w różnych środowiskach społecznych	<b>P6S_UW</b> <b>P6S_UK</b> <b>P6S_UO</b>
<b>K_U03</b>	Potrafi przygotować opracowanie dotyczące zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	<b>P6S_UW</b> <b>P6S_UK</b>
<b>K_U04</b>	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	<b>P6S_UW</b> <b>P6S_UK</b>
<b>K_U05</b>	Ma umiejętności samokształcenia	<b>P6S_UW</b> <b>P6S_UU</b>
<b>K_U06</b>	Posługuje się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	<b>P6S_UK</b>
<b>K_U07</b>	Potrafi wykorzystywać komputer do zbierania, gromadzenia i przechowywania informacji, dokonywania obliczeń i projektów inżynierskich	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U08</b>	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i	<b>P6S_UW</b>

	symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wnioskować	
<b>K_U09</b>	Potrafi wykorzystywać posiadane wiadomości do rozwiązywania zadań i problemów inżynierskich	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U10</b>	Potrafi stosować metody analityczne, symulacje i wyniki eksperymentów do rozwiązywania zadań inżynierskich	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U11</b>	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w przemyśle, instytucjach ochrony środowiska	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U12</b>	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej podejmowanych działań	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U13</b>	Potrafi czytać i analizować rysunki techniczne i schematy technologiczne	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U14</b>	Potrafi wykorzystać wiadomości z zakresu mechaniki płynów, mechaniki i wytrzymałości materiałów w projektowaniu urządzeń i instalacji stosowanych w inżynierii środowiska	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U15</b>	Potrafi zaprojektować obiekt, system lub proces występujące w inżynierii środowiska	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U16</b>	Potrafi korzystać z tablic procesowych, wykresów i nomogramów	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U17</b>	Potrafi prowadzić dokumentację	<b>P6S_UW</b>
<b>K_U18</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	<b>P6S_UW</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K01</b>	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<b>P6S_KK</b>
<b>K_K02</b>	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	<b>P6S_KK</b> <b>P6S_KO</b>
<b>K_K03</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	<b>P6S_KO</b>
<b>K_K04</b>	Potrafi określić priorytety w czasie realizacji określonego zadania	<b>P6S_KK</b>
<b>K_K05</b>	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów	<b>P6S_KR</b>
<b>K_K06</b>	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	<b>P6S_KO</b>
<b>K_K07</b>	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych i innych aspektów działalności inżynierskiej	<b>P6S_KK</b>

**Załącznik 2. Tabela pokrycia obszarowych efektów kształcenia przez kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku Inżynieria środowiska – studia pierwszego stopnia**

Kategorie opisowe / aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu	Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 6	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku Inżynieria Środowiska
<b>WIEDZA - absolwent zna i rozumie</b>			
Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	<p>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</p> <p><u>w tym dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych:</u> – podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</p>	<p>K_W01 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 K_W16 K_W17 K_W18 K_W19 K_W20 K_W21 K_W22</p>
Kontekst / uwarunkowania, skutki	P6S_WK	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji 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</p> <p><u>w tym dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych:</u> – ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości</p>	<p>K_W23 K_W24</p>
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi</b>			
Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	<p>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</p>	<p>K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U07 K_U08</p>

		<p>informacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno--komunikacyjnych (ICT)</li> </ul> <p><u>w tym dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych:</u></p> <p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,</li> <li>– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul> <p>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania</p> <p>zaprojektować – 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</p>	<p><b>K_U09</b>  <b>K_U10</b>  <b>K_U11</b>  <b>K_U12</b>  <b>K_U13</b>  <b>K_U14</b>  <b>K_U15</b>  <b>K_U16</b></p>
<b>Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</b>	<b>P6S_UK</b>	<p>komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii</p> <p>brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>	<p><b>K_U02</b>  <b>K_U03</b>  <b>K_U04</b>  <b>K_U06</b></p>
<b>Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa</b>	<b>P6S_UO</b>	<p>planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole</p>	<p><b>K_U02</b></p>
<b>Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b>	<b>P6S_UU</b>	<p>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie</p>	<p><b>K_U05</b></p>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
<b>Oceny / krytyczne podejście</b>	<b>PS_6KK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy</li> <li>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych</li> </ul>	<p><b>K_K01</b>  <b>K_K02</b>  <b>K_K04</b>  <b>K_K07</b></p>

<b>Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</b>	<b>PS_6KO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</li> <li>- inicjowania działania na rzecz interesu publicznego</li> <li>- myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</li> </ul>	<b>K_K02 K_K03 K_K06</b>
<b>Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu</b>	<b>PS_6KR</b>	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>- dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>	<b>K_K05</b>