

z dnia 18 września 2019 r.

**Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Ochrona Środowiska, prowadzonym na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, gdzie:**

<sup>[1]</sup> „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

<sup>[2]</sup> „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

| Lp.           | Symbol efektu uczenia się | Efekt uczenia się  | <sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III | <sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol |
|---------------|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| 1             | 2                         | 3  | 4   | 5                                   |
| <b>Wiedza</b> |                           |  |   |                                     |
| 1.            | K-W01                     | Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku ochrona środowiska, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich, statystycznych oraz budowę modeli matematycznych i interpretację zjawisk przyrodniczych. | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 2.            | K-W02                     | Posiada wiedzę z fizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami właściwymi dla kierunku ochrona środowiska, rozumienie odpowiednich pojęć i interpretację zjawisk przyrodniczych oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich.      | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 3.            | K-W03                     | Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną i fizyczną.  | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 4.            | K-W04                     | Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu biologii oraz podstawową z zakresu biochemii, biotechnologii i mikrobiologii.  | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 5.            | K-W05                     | Ma wiedzę z zakresu inżynierii środowiska, ochrony przyrody, ekologii i ekotoksykologii.   | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 6.            | K-W06                     | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu ochrony środowiska oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.   | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 7.            | K-W07                     | Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu nauk o ziemi w tym m.in. geologii, hydrogeologii, hydrologii, meteorologii i klimatologii.   | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 8.            | K-W08                     | Posiada wiedzę z zakresu fizykochemicznych i biologicznych podstaw procesów zachodzących w środowisku naturalnym.  | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 9.            | K-W09                     | Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu dotyczącego poszczególnych komponentów środowiska naturalnego: powierzchni ziemi, wód powierzchniowych i podziemnych oraz atmosfery.   | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |
| 10.           | K-W10                     | Posiada wiedzę z zakresu gospodarowania zasobami naturalnymi, jak również gospodarowania odpadami i oczyszczania ścieków oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.  | I.P6S_WG.o<br>I.P6S_WK<br>III.P6S_WG      | P6U_W                               |
| 11.           | K-W11                     | Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych technik i narzędzi badawczych monitorowania oraz ochrony poszczególnych komponentów środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniami.  | I.P6S_WG.o                                | P6U_W                               |

z dnia 18 września 2019 r.

| Lp.                 | Symbol efektu uczenia się | Efekt uczenia się   | <sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III          | <sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol |
|---------------------|---------------------------|---|--|-------------------------------------|
| 1                   | 2                         | 3   | 4  | 5                                   |
| 12.                 | K-W12                     | Posiada ogólną orientację w aktualnych trendach rozwojowych w ochronie i inżynierii środowiska, w tym w szczególności dotyczące zrównoważonego rozwoju i walki z zagrożeniami cywilizacyjnymi.  | I.P6S_WK   | P6U_W                               |
| 13.                 | K-W13                     | Posiada wiedzę z zakresu zarządzania środowiskiem w tym m.in. planowania przestrzennego i zarządzania danymi przestrzennymi z wykorzystaniem baz danych i systemów GIS.   | I.P6S_WK   | P6U_W                               |
| 14.                 | K-W14                     | Posiada wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz uwarunkowań środowiskowych prowadzenia działalności gospodarczej.  | I.P6S_WK<br>III.P6S_WK                             | P6U_W                               |
| 15.                 | K-W15                     | Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów biurowych, statystycznych, do obliczeń inżynierskich, wizualizacji danych oraz grafiki inżynierskiej.  | I.P6S_WG.o   | P6U_W                               |
| 16.                 | K-W16                     | Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki i prawa ochrony środowiska oraz uwarunkowań społecznych i pozatechnicznych działalności inżynierskiej w dziedzinie ochrony środowiska.  | I.P6S_WK<br>III.P6S_WK                             | P6U_W                               |
| 17.                 | K-W17                     | Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.  | I.P6S_WK   | P6U_W                               |
| 18.                 | K-W18                     | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii z zakresu ochrony środowiska oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności przemysłowej, intelektualnej i prawa patentowego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej. | I.P6S_WK<br>III.P6S_WK                             | P6U_W                               |
| 19.                 | K-W19                     | Posiada ogólną wiedzę o aspektach ekologicznych procesów wytwarzania energii i podstawowych procesów przemysłowych oraz o alternatywnych źródłach energii, aspektach technicznych, ekologicznych i ekonomicznych ich wykorzystania.                               | I.P6S_WG.o<br>I.P6S_WK<br>III.P6S_WG               | P6U_W                               |
| <b>Umiejętności</b> |                           |   |  |                                     |
| 1.                  | K-U01                     | Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                         | P6U_U                               |
| 2.                  | K-U02                     | Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w języku obcym.   | I.P6S_UK   | P6U_U                               |
| 3.                  | K-U03                     | Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w dziedzinie ochrony środowiska i w dziedzinach pokrewnych, również w języku obcym.   | I.P6S_UK   | P6U_U                               |
| 4.                  | K-U04                     | Zna język obcy na poziomie biegłości B2 i umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu ochrony środowiska w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną bieżącą literaturą fachową.   | I.P6S_UK   | P6U_U                               |
| 5.                  | K-U05                     | Potrafi samodzielnie przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.                       | I.P6S_UW.o<br>I.P6S_UK<br>I.P6S_UO<br>III.P6S_UW.o | P6U_U                               |
| 6.                  | K-U06                     | Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację z zakresu studiowanego zagadnienia lub realizacji zadania badawczego, w tym także w języku obcym.   | I.P6S_UW.o<br>I.P6S_UK<br>I.P6S_UO                 | P6U_U                               |

z dnia 18 września 2019 r.

| Lp. | Symbol efektu uczenia się | Efekt uczenia się   | <sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III | <sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol |
|-----|---------------------------|---|---|-------------------------------------|
| 1   | 2                         | 3   | 4   | 5                                   |
|     |                           |   | III.P6S_UW.o                              |                                     |
| 7.  | K-U07                     | Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki badań i odkryć dokonanych w zakresie ochrony środowiska i pokrewnych dyscyplin przyrodniczych.                                      | I.P6S_UK<br>I.P6S_UO<br>III.P6S_UW.o      | P6U_U                               |
| 8.  | K-U08                     | Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska.     | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW                  | P6U_U                               |
| 9.  | K-U09                     | Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, realizacji prostych zadań badawczych i przeprowadzenia ekspertyz pod opieką opiekuna naukowego.         | I.P6S_UO<br>III.P6S_UW.o                  | P6U_U                               |
| 10. | K-U10                     | Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń.             | I.P6S_UK<br>I.P6S_UU<br>III.P6S_UW.o      | P6U_U                               |
| 11. | K-U11                     | Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie badania i ochrony środowiska naturalnego. | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 12. | K-U12                     | W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami zachodzącymi w środowisku naturalnym.   | I.P6S_UW.o<br>I.P6S_UK<br>III.P6S_UW.o    | P6U_U                               |
| 13. | K-U13                     | Potrafi stosować zasady projektowania monitoringu środowiska oraz potrafi interpretować dane pomiarowe.   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 14. | K-U14                     | Potrafi oceniać zagrożenia poszczególnych komponentów środowiska i zdrowia ludzkiego związane z działalnością człowieka.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 15. | K-U15                     | Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie badania stanu środowiska naturalnego.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 16. | K-U16                     | Stosuje metody analityczne i aparaturę do prowadzenia badań i obserwacji stanu środowiska w laboratorium i w terenie.   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 17. | K-U17                     | Zna zasady BHP i stosuje podstawowe regulacje prawne umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 18. | K-U18                     | Potrafi stosować zasady racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi oraz wykorzystywać alternatywne źródła energii.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 19. | K-U19                     | Potrafi wykorzystać oraz ocenić przydatność rutynowych metod i technik służących ochronie środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniami.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 20. | K-U20                     | Posiada umiejętności w zakresie wykorzystania istniejących i opracowania nowych metod i technik oczyszczania ścieków, gazów odlotowych i gospodarowania odpadami.                           | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 21. | K-U21                     | Potrafi przeprowadzać ocenę oddziaływania przedsięwzięć i inwestycji na różne komponenty środowiska naturalnego.  | I.P6S_UW.o<br>I.P6S_UO<br>III.P6S_UW.o    | P6U_U                               |

z dnia 18 września 2019 r.

| Lp.                          | Symbol efektu uczenia się | Efekt uczenia się  | <sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III | <sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol |
|------------------------------|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| 1                            | 2                         | 3  | 4   | 5                                   |
| 22.                          | K-U22                     | Potrafi stosować zasady zrównoważonego rozwoju i potrafi wykazać zagrożenia związane z rozwojem cywilizacyjnym.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 23.                          | K-U23                     | Potrafi zarządzać informacjami związanymi z ochroną środowiska, w tym umie interpretować dane o charakterze przestrzennym.   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| 24.                          | K-U24                     | Posiada umiejętność samodzielnego projektowania prostych systemów lub procesów stosowanych w ochronie środowiska.  | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o                | P6U_U                               |
| <b>Kompetencje społeczne</b> |                           |  |   |                                     |
| 1.                           | K-K01                     | Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.   | I.P6S_KK<br>I.P6S_KO                      | P6U_K                               |
| 2.                           | K-K02                     | Potrafi formułować problemy w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu.   | I.P6S_KK                                  | P6U_K                               |
| 3.                           | K-K03                     | Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.   | I.P6S_KR                                  | P6U_K                               |
| 4.                           | K-K04                     | Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.  | I.P6S_KK<br>I.P6S_UO                      | P6U_K                               |
| 5.                           | K-K05                     | Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy.   | I.P6S_KK<br>I.P6S_UO                      | P6U_K                               |
| 6.                           | K-K06                     | Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.   | I.P6S_KO<br>I.P6S_KR                      | P6U_K                               |
| 7.                           | K-K07                     | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.   | I.P6S_KO                                  | P6U_K                               |
| 8.                           | K-K08                     | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć techniki i technologii, w tym w szczególności dotyczących ochrony środowiska oraz podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców bez przygotowania technicznego. | I.P6S_KR                                  | P6U_K                               |