

Efekty kształcenia dla kierunku: **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**Wydział: **INŻYNIERII ŚRODOWISKA I ENERGETYKI**

| nazwa kierunku studiów: <b>Inżynieria Środowiska</b><br>poziom kształcenia: <b>studia I stopnia</b><br>profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b> |   |   |
|--|---|---|
| symbol   | kierunkowe efekty kształcenia   | odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych lub innych |
| <b>WIEDZA</b>  |   |   |
| K1A_W01  | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw logiki, algebry liniowej i geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań.  | T1A_W01,<br>T1A_W07   |
| K1A_W02  | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw: równań różniczkowych, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej.  | T1A_W01,<br>T1A_W07   |
| K1A_W03  | Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć fizyki klasycznej, relatywistycznej i kwantowej, w szczególności: Podstawową wiedzę na temat ogólnych praw fizyki, wielkości fizycznych oraz oddziaływań fundamentalnych.<br>Uporządkowaną wiedzę z zakresu: mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki i fizyki statystycznej, elektromagnetyzmu, optyki, podstaw mechaniki kwantowej. Podstawową wiedzę z zakresu: mechaniki relatywistycznej, fizyki ciała stałego, fizyki jądrowej. | T1A_W01,<br>T1A_W07   |
| K1A_W04  | Ma podstawową wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania.  | T1A_W01,<br>T1A_W07   |
| K1A_W05  | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.   | T1A_W08   |
| K1A_W06  | Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.  | T1A_W09   |
| K1A_W07  | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów.   | T1A_W11   |
| K1A_W08  | Posiada zarówno wiedzę ogólną jak i z dziedziny którą studiuje; znajomość gramatyki jak i struktur leksykalnych pozwalających na rozumienie i tworzenie różnego rodzaju tekstów mówionych i pisanych, formalnych i nieformalnych, na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu jej specjalności (język obcy).  | T1A_W04   |
| K1A_W09  | Posiada wiedzę z zakresu zjawisk oraz procesów fizycznych i chemicznych występujących w środowisku wewnętrznym i zewnętrznym, a także technik pomiarowych służących do określenia parametrów, które je opisują.   | T1A_W01,<br>T1A_W02,<br>T1A_W07   |
| K1A_W10  | Zna pojęcia oraz prawa chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej mające zastosowanie w inżynierii środowiska.  | T1A_W01,<br>T1A_W02,<br>T1A_W03,<br>T1A_W04                                 |
| K1A_W11  | Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dla rozwiązywania problemów technicznych w inżynierii środowiska.  | T1A_W02,<br>T1A_W07   |
| K1A_W12  | Zna obowiązujące przepisy prawne w zakresie inżynierii i ochrony środowiska, ochrony własności intelektualnej oraz BHP i ergonomii pracy.   | T1A_W02,<br>T1A_W08,<br>T1A_W10   |
| K1A_W13  | Posiada wiedzę na temat własności i zasad doboru materiałów dla potrzeb inżynierii środowiska, a także analizy wytrzymałościowej i podstaw  | T1A_W02,<br>T1A_W03,  |

## Załącznik do Uchwały Nr XXXVIII/326/11/12 z późn. zm.

|                     |  |   |
|---------------------|--|---|
|                     | konstrukcji mechanicznych.   | T1A_W05,<br>T1A_W07                                     |
| K1A_W14             | Rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.  | T1A_W01,<br>T1A_W02                                     |
| K1A_W15             | Posiada wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania technik komputerowych do gromadzenia i przetwarzania danych oraz projektowania.  | T1A_W01,<br>T1A_W02,<br>T1A_W07                         |
| K1A_W16             | Zna podstawy projektowania w zakresie obiektów budowlanych oraz proces budowlany i materiały konstrukcyjne stosowane w budownictwie.   | T1A_W02,<br>T1A_W06,<br>T1A_W07                         |
| K1A_W17             | Ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów, termodynamiki technicznej oraz przepływu ciepła i wymiany masy.   | T1A_W01,<br>T1A_W03,<br>T1A_W04                         |
| K1A_W18             | Zna różne rodzaje i formy zanieczyszczeń występujące w środowisku. Rozumie procesy, zjawiska i interakcje występujące w środowisku, w tym związane z rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń.   | T1A_W01,<br>T1A_W03,<br>T1A_W07                         |
| K1A_W19             | Ma wiedzę o procesach biologicznych zachodzących w środowisku, o procesach towarzyszących neutralizacji zanieczyszczeń i rekultywacji obszarów zdegradowanych.   | T1A_W02,<br>T1A_W03                                     |
| K1A_W20             | Posiada podstawową wiedzę o zjawiskach hydrologicznych, procesach związanych z obiegiem wody w przyrodzie, zjawiskach zachodzących w geosystemach oraz o gospodarowaniu wodą i ochronie jej zasobów.   | T1A_W02,<br>T1A_W08                                     |
| K1A_W21             | Posiada wiedzę w zakresie systemów zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków, zasad projektowania i eksploatacji sieci oraz instalacji sanitarnych i gazowych.  | T1A_W04,<br>T1A_W05,<br>T1A_W06,<br>T1A_W07,<br>T1A_W08 |
| K1A_W22             | Zna procesy zachodzące w układach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz zasady ich projektowania, a także urządzenia i układy technologiczne.   | T1A_W04,<br>T1A_W05,<br>T1A_W06,<br>T1A_W07,<br>T1A_W08 |
| K1A_W23             | Zna główne źródła emisji zanieczyszczeń i powstawania odpadów oraz metody i technologie ograniczania ich wpływu na środowisko naturalne, również w ujęciu systemowym.  | T1A_W02,<br>T1A_W03,<br>T1A_W05,<br>T1A_W06,<br>T1A_W07 |
| K1A_W24             | Posiada wiedzę w zakresie badań i klasyfikacji odpadów, zna metody i technologie ich zagospodarowania oraz termicznego przekształcania i stosowane urządzenia.   | T1A_W03,<br>T1A_W06,<br>T1A_W07,<br>T1A_W08             |
| K1A_W25             | Posiada podstawową wiedzę meteorologiczną i klimatologiczną, a także dotyczącą mikroklimatu wewnętrznego ze szczególnym uwzględnieniem jakości powietrza.  | T1A_W02,<br>T1A_W04,<br>T1A_W08                         |
| K1A_W26             | Ma wiedzę o procesach oczyszczania wody, ścieków i powietrza, stosowanych urządzeniach i układach technologicznych oraz metodach ochrony powietrza atmosferycznego.  | T1A_W04,<br>T1A_W05,<br>T1A_W06,<br>T1A_W07,<br>T1A_W08 |
| K1A_W27             | Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie inżynierii środowiska   | InzA_W05  |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |  |   |
| K1A_U01             | Potrafi stosować logikę do poprawnego formułowania wypowiedzi i oceny prawdziwości zdań złożonych. Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń w przestrzeniach wektorowych, umie używać języka wektorów i macierzy w zagadnieniach technicznych. Rozumie pojęcie funkcji ciągłej i różniczkowalnej. Zna zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. Potrafi wykorzystywać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych i technicznych. | T1A_U01,<br>T1A_U05,<br>T1A_U09                         |
| K1A_U02             | Potrafi wykorzystywać równania różniczkowe do opisu i analizy procesów   | T1A_U01,  |

## Załącznik do Uchwały Nr XXXVIII/326/11/12 z późn. zm.

|         |   |   |
|---------|---|---|
|         | technicznych. Potrafi obliczać prawdopodobieństwa w dyskretnej przestrzeni zdarzeń. Potrafi używać zmiennej losowej do szacowania wartości oczekiwanej. Potrafi przygotować dane i przetestować hipotezę statystyczną dla podstawowych testów statystycznych.   | T1A_U05,<br>T1A_U09   |
| K1A_U03 | Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki, w szczególności: a) rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych, b) potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej, c) potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki relatywistycznej lub fizyki ciała stałego, lub fizyki jądrowej przy rozwiązywaniu prostych zadań lub problemów z tego zakresu. | T1A_U09,<br>T1A_U15   |
| K1A_U04 | Potrafi przeprowadzać proste pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić w czytelny sposób ich wyniki, w szczególności: a) zestawić prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadaniem schematem i specyfikacją, b) wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zapisać je w odpowiedniej formie, c) dokonać oceny wiarygodności uzyskanych wyników pomiarów oraz ich interpretacji na podstawie posiadanej wiedzy fizycznej.   | T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U15                                     |
| K1A_U05 | Potrafi interpretować zjawiska społeczne (kulturowe, polityczne, prawne, ekonomiczne) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku inżynieria środowiska.   | T1A_U01,<br>T1A_U10   |
| K1A_U06 | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.  | T1A_U12,<br>T1A_U13   |
| K1A_U07 | Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy zarówno konkretne jak i abstrakcyjne. Potrafi prowadzić swobodną rozmowę z rodowitym użytkownikiem danego języka w sposób płynny i spontaniczny, nie powodujący napięcia u żadnej ze stron. Potrafi swoje opinie ustne i pisemne, w szerokim zakresie tematów formułować w sposób przejrzysty i komunikatywny, wyjaśniając swoje stanowisko, podając także argumenty za i przeciw (język obcy).   | T1A_U01,<br>T1A_U03,<br>T1A_U04,<br>T1A_U06                         |
| K1A_U08 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, także w języku obcym w zakresie inżynierii środowiska; potrafi interpretować i wykorzystywać uzyskane informacje.  | T1A_U01,<br>T1A_U05,<br>T1A_U07                                     |
| K1A_U09 | Opanował umiejętność porozumiewania się w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego łącznie ze znajomością języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska.  | T1A_U06   |
| K1A_U10 | Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska.  | T1A_U03,<br>T1A_U04,<br>T1A_U07                                     |
| K1A_U11 | Ma umiejętność samokształcenia się.   | T1A_U05   |
| K1A_U12 | Potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne, w tym specjalistyczne programy komputerowe.  | T1A_U02,<br>T1A_U07,<br>T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U15             |
| K1A_U13 | Potrafi odczytywać dokumentację architektoniczno-budowlaną i geodezyjną.  | T1A_U02,<br>T1A_U07,<br>T1A_U11                                     |
| K1A_U14 | Potrafi stosować podstawowe techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w inżynierii i ochronie środowiska.   | T1A_U02,<br>T1A_U07,<br>T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U11,<br>T1A_U15 |
| K1A_U15 | Posiada umiejętność pracy z materiałami szkodliwymi i niebezpiecznymi (chemikalia, mikroorganizmy, odpady).   | T1A_U02,<br>T1A_U11   |

## Załącznik do Uchwały Nr XXXVIII/326/11/12 z późn. zm.

|         |   |   |
|---------|---|---|
| K1A_U16 | Ma przygotowanie niezbędne do pracy w przemyśle oraz zna ogólne zasady BHP związane z tą pracą.   | T1A_U11,<br>T1A_U15   |
| K1A_U17 | Potrafi przeprowadzać eksperymenty pomiarowe i numeryczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.  | T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U11,<br>T1A_U13                         |
| K1A_U18 | Potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu mechaniki płynów, termodynamiki i przepływu ciepła do rozwiązywania prostych problemów technicznych.   | T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U13,<br>T1A_U14,<br>T1A_U15,<br>T1A_U16 |
| K1A_U19 | Potrafi przeprowadzić analizę prostego zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne prowadzące do jego rozwiązywania.   | T1A_U07,<br>T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U13,<br>T1A_U14                         |
| K1A_U20 | Potrafi oceniać stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego oraz podejmować decyzje i wskazywać działania techniczne zmierzające do jego ochrony.  | T1A_U01,<br>T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U13,<br>T1A_U15             |
| K1A_U21 | Potrafi wskazać właściwe techniki i technologie, narzędzia i materiały służące ograniczaniu emisji zanieczyszczeń do środowiska.  | T1A_U01,<br>T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U13,<br>T1A_U14,<br>T1A_U15 |
| K1A_U22 | Potrafi dokonać oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, obiektów, systemów i procesów stosowanych w inżynierii środowiska.  | T1A_U10,<br>T1A_U12,<br>T1A_U13   |
| K1A_U23 | Potrafi w oparciu o zadaną specyfikację i używając właściwych metod, technik i narzędzi, zaprojektować proste urządzenie, instalację, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska. | T1A_U16   |
| K1A_U24 | Potrafi sformułować i rozwiązać zadanie projektowe o ograniczonym stopniu złożoności z zakresu ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji.   | T1A_U02,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U13,<br>T1A_U14,<br>T1A_U16             |
| K1A_U25 | Potrafi ustalić parametry technologiczne procesów oczyszczania wody, ścieków, gleby i powietrza.  | T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U15   |
| K1A_U26 | Potrafi dokonywać analizy rozwiązań technologicznych i materiałowych, wykonać obliczenia hydrauliczne oraz zaprojektować systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.                     | T1A_U05,<br>T1A_U13,<br>T1A_U14,<br>T1A_U15,<br>T1A_U16                         |
| K1A_U27 | Potrafi przeprowadzić podstawową analizę fizykochemiczną odpadów pod kątem ich przyszłego zagospodarowania.   | T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10   |
| K1A_U28 | W oparciu o zadaną charakterystykę ilościową i jakościową odpadów oraz dane lokalizacyjne potrafi zaprojektować proste urządzenie, instalację i system gospodarki odpadami.                       | T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U12,<br>T1A_U16                                     |
| K1A_U29 | Posiada umiejętność wykorzystywania przepisów prawa oraz instrumentów   | T1A_U10,  |

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
|                              | ekonomicznych w zakresie inżynierii i ochrony środowiska.  | T1A_U11,<br>T1A_U12   |
| K1A_U30                      | Wykorzystuje wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne z zakresu studiowanego kierunku studiów realizując praktykę zawodową.   | T1A_U11   |
| K1A_U31                      | Wykonuje projekty, w tym inżynierski, będący obliczeniowym, studialnym lub eksperymentalnym rozwiązaniem postawionego problemu technicznego z zakresu inżynierii środowiska.   | T1A_U01,<br>T1A_U03,<br>T1A_U08,<br>T1A_U09,<br>T1A_U10,<br>T1A_U13,<br>T1A_U14,<br>T1A_U15,<br>T1A_U16 |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |   |
| K1A_K01                      | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.  | T1A_K01   |
| K1A_K02                      | Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.   | T1A_K02   |
| K1A_K03                      | Potrafi współdziałać pracować w grupie przyjmując różne role.  | T1A_K03   |
| K1A_K04                      | Potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie i innych zadania.  | T1A_K04   |
| K1A_K05                      | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.  | T1A_K05   |
| K1A_K06                      | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.   | T1A_K06   |
| K1A_K07                      | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | T1A_K07   |