**INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**STUDIA I STOPNIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| nazwa kierunku studiów**: Inżynieria Środowiska**  poziom kształcenia**: studia I stopnia**  profil kształcenia**: ogólnoakademicki** | | | |
| **symbol** | **kierunkowe efekty kształcenia** | **odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru** | |
| **WIEDZA** | | | |
| K\_W01 | Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych występujących w inżynierii środowiska, 2) opisu i analizy działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_W01  T1A\_W07 |
| K\_W02 | Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w inżynierii środowiska | | T1A\_W01 |
| K\_W03 | Ma wiedzę z zakresu nauk podstawowych, w tym chemii i biologii, niezbędną dla zrozumienia procesów zachodzących w środowisku lub procesów generowanych w związku z działalnością w obszarze środowiska | | T1A\_W02  T1A\_W01 |
| K\_W04 | Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_W07 |
| K\_W05 | Ma elementarną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_W06 |
| K\_W06 | Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD | | T1A\_W02 |
| K\_W07 | Ma elementarną wiedzę w zakresie: budownictwa, mechaniki technicznej oraz sterowania i automatyki | | T1A\_W02 |
| K\_W08 | Ma podstawową wiedzę w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w inżynierii środowiska | | T1A\_W05 |
| K\_W09 | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w systemach inżynierii środowiska | | T1A\_W08 |
| K\_W10 | Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego | | T1A\_W10 |
| K\_W11 | Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej | | T1A\_W09 |
| K\_W12 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości | | T1A\_W11 |
| K\_W13 | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska | | T1A\_W03 |
| K\_W14 | Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska | | T1A\_W04 |
| K\_W15 | Zna wybrane narzędzia komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie urządzeń i systemów w inżynierii środowiska | | T1A\_W01  T1A\_W02  T1A\_W05  T1A\_W07 |
| K\_W16 | Zna normy, wytyczne oraz zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska i ich elementów | | T1A\_W03  T1A\_W07  T1A\_W08 |
| K\_W17 | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące systemów zewnętrznych stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_W03 |
| K\_W18 | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące instalacji sanitarnych stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_W03 |
| K\_W19 | Ma podstawową wiedzę, zna terminologię oraz podstawowe teorie i koncepcje w zakresie przedmiotów realizowanych w ramach nauk prawnych, społecznych, ekonomicznych i humanistycznych | | T1A\_W08 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| K\_U01 | Opanował umiejętność porozumiewania się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa i inżynierii środowiska | | T1A\_U06 |
| K\_U02 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | | T1A\_U01 |
| K\_U03 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | | T1A\_U02 |
| K\_U04 | Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania | | T1A\_U03 |
| K\_U05 | Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego | | T1A\_U03  T1A\_U04 |
| K\_U06 | Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów | | T1A\_U01  T1A\_U06 |
| K\_U07 | Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | | T1A\_U05 |
| K\_U08 | Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_U08  T1A\_U09 |
| K\_U09 | Potrafi porównać rozwiązania projektowe systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne | | T1A\_U09  T1A\_U12 |
| K\_U10 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_U07  T1A\_U08  T1A\_U09 |
| K\_U11 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących systemy i technologie stosowane w inżynierii środowiska | | T1A\_U08  T1A\_U09 |
| K\_U12 | Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | | T1A\_U11 |
| K\_U13 | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia | | T1A\_U15 |
| K\_U14 | Posługuje się Systemem Informacji Geograficznej (GIS) jako podstawowym narzędziem do tworzenia baz danych o środowisku | | T1A\_U09 |
| K\_U15 | Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne | | T1A\_U10 |
| K\_U16 | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, występujące w inżynierii środowiska, rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi | | T1A\_U13 |
| K\_U17 | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska | | T1A\_U14 |
| K\_U18 | Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi projektowych | | T1A\_U16 |
| K\_U19 | Potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne, symulacyjne i eksperymentalne) do rozwiązywania problemów projektowania i analizy obiektów inżynierii środowiska | | T1A\_U01  T1A\_U05  T1A\_U06  T1A\_U07  T1A\_U08  T1A\_U09 |
| K\_U20 | Potrafi korzystać z wytycznych, norm i zasad projektowych w celu dobrania odpowiednich procesów i elementów projektowanego urządzenia lub układu technologicznego | | T1A\_U01  T1A\_U16  T1A\_U17  T1A\_U18  T1A\_U19 |
| K\_U21 | Korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji, komunikacji oraz pozyskiwania narzędzi wspomagających pracę projektanta i technologa | | T1A\_U01  T1A\_U02  T1A\_U03  T1A\_U04  T1A\_U05 |
| K\_U22 | Potrafi ocenić i zrozumieć zjawiska i procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym oraz wynikające z działalności człowieka zagrożenia i przeciwdziałać im | | T1A\_U10  T1A\_U11  T1A\_U13 |
| K\_U23 | Potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne i pomiary środowiskowe prowadzące do oceny jakości elementów środowiska i skuteczności procesów technologicznych | | T1A\_U05  T1A\_U08  T1A\_U09  T1A\_U18 |
| K\_U24 | Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów i układów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska | | T1A\_U07  T1A\_U14 |
| K\_U25 | Student potrafi dokonać obserwacji, analizy i interpretacji otaczających go zjawisk prawnych, społecznych, ekonomicznych. Umie posługiwać się regułami logiki w zastosowaniu humanistycznym. | | T1A\_U10  T1A\_U12 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_K01 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | | T1A\_K01 |
| K\_K02 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | | T1A\_K02 |
| K\_K03 | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur | | T1A\_K05 |
| K\_K04 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | | T1A\_K03  T1A\_K04 |
| K\_K05 | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | | T1A\_K06 |
| K\_K06 | 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 inżynierii środowiska i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | | T1A\_K07 |

objaśnienie oznaczeń symboli w tabeli:

**K** – kierunkowe efekty kształcenia, **W** – kategoria wiedzy, **U** – kategoria umiejętności, **T1A** – efekty kształcenia w obszarze nauk technicznych dla studiów I stopnia

**INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**STUDIA II STOPNIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **nazwa kierunku studiów: Inżynieria Środowiska**  **poziom kształcenia: II**  **profil kształcenia: ogólnoakademicki** | | | |
| **symbol** | **kierunkowe efekty kształcenia** | **odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru** | |
| **WIEDZA** | | | |
| K\_W01 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, niezbędne do:  1) modelowania i analizy działania zaawansowanych systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska, a także zjawisk fizycznych w nich występujących | | T2A\_W01 |
| K\_W02 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska | | T2A\_W01 |
| K\_W03 | Ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów | | T2A\_W02 |
| K\_W04 | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska | | T2A\_W03 |
| K\_W05 | Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu inżynierii środowiska | | T2A\_W04 |
| K\_W06 | Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska | | T2A\_W05 |
| K\_W07 | Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska | | T2A\_W06 |
| K\_W08 | Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska | | T2A\_W07 |
| K\_W09 | Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej | | T2A\_W08 |
| K\_W10 | Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej | | T2A\_W09 |
| K\_W11 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | | T2A\_W10 |
| K\_W12 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska | | T2A\_W11 |
| K\_W13 | Rozpoznaje i rozróżnia narzędzia komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie urządzeń i systemów w inżynierii środowiska | | T2A\_W01  T2A\_W02  T2A\_W05  T2A\_W07 |
| K\_W14 | Zna normy, wytyczne, zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska i ich elementów oraz ich uwzględnianie w praktyce inżynierskiej | | T2A\_W03  T2A\_W07  T2A\_W08 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| K\_U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie | | T2A\_U01 |
| K\_U02 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie | | T2A\_U02 |
| K\_U03 | Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników | | T2A\_U04 |
| K\_U04 | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji | | T2A\_U04  T2A\_U03 |
| K\_U05 | Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego | | T2A\_U04  T2A\_U06 |
| K\_U06 | Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania elementów, układów i systemów i technologii stosowanych w inżynierii środowiska | | T2A\_U08  T2A\_U17 |
| K\_U07 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe. | | T2A\_U08 |
| K\_U08 | Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy stosowane w systemach i technologiach w inżynierii środowiska, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne | | T2A\_U15 |
| K\_U09 | Potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego systemu i technologii stosowanych w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie (poziom hałasu itp.), korzystając m.in. z norm regulujących działanie urządzeń | | T2A\_U17  T2A\_U01 |
| K\_U10 | Potrafi formułować oraz - wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów inżynierii środowiska oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania | | T2A\_U09  T2A\_U11 |
| K\_U11 | Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów inżynierii środowiska oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę z dziedziny inżynierii środowiska, informatyki, automatyki i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) | | T2A\_U10 |
| K\_U12 | Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów inżynierii środowiska oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł | | T2A\_U01  T2A\_U18  T2A\_U10 |
| K\_U13 | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich | | T2A\_U14 |
| K\_U14 | Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych, układów i systemów inżynierii środowiska | | T2A\_U15  T2A\_U16 |
| K\_U15 | Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania, nowych technologii do projektowania i wytwarzania układów i systemów inżynierii środowiska, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym | | T2A\_U12  T2A\_U17 |
| K\_U15 | Potrafi określić kierunki dalszego kształcenia się i zrealizować proces samokształcenia | | T2A\_U05 |
| K\_U16 | Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej | | T2A\_U07 |
| K\_U17 | Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. | | T2A\_U13 |
| K\_U18 | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne | | T2A\_U17 |
| K\_U19 | Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz potrafi zastosować nowe koncepcyjne metody do rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań, zawierających komponent badawczy | | T2A\_U18 |
| K\_U20 | Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces w zakresie inżynierii środowiska oraz zrealizować ten projekt (co najmniej w części) używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia | | T2A\_U19 |
| K\_U21 | Potrafi poprawnie wybrać i zastosować narzędzia (analityczne, symulacyjne i eksperymentalne) do rozwiązywania problemów projektowania obiektów inżynierii środowiska i ich analizy oraz planowania robót inżynierskich | | T2A\_U01  T2A\_U05  T2A\_U06  T2A\_U07  T2A\_U08  T2A\_U09 |
| K\_U22 | Potrafi korzystać z wytycznych, norm i zasad projektowych w celu dobrania odpowiednich procesów i elementów projektowanego urządzenia lub układu technologicznego - w tym nietypowych stosując także koncepcyjne nowe metody | | T2A\_U01  T2A\_U16  T2A\_U17  T2A\_U18  T2A\_U19 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_K01 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. | | T2A\_K01 |
| K\_K02 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | | T2A\_K02 |
| K\_K03 | Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. | | T2A\_K03 |
| K\_K04 | Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | | T2A\_K04 |
| K\_K05 | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. | | T2A\_K05 |
| K\_K06 | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | | T2A\_K06 |
| K\_K07 | Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii środowiska i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia | | T2A\_K07 |

objaśnienie oznaczeń symboli w tabeli:

**K** – kierunkowe efekty kształcenia, **W** – kategoria wiedzy, **U** – kategoria umiejętności, **T2A** – efekty kształcenia w obszarze nauk technicznych dla studiów II stopnia