

**Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH**  
**Kierunkowe efekty kształcenia – studia I stopnia na kierunku**  
**Inżynieria Środowiska (cykl kształcenia: 2012/2013-2015/2016 i kolejne)**

Lp.	Sygnatura	Symbol	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
<b>WIEDZA</b>				
1	IS1A_W01	K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą analizę (w tym rachunek różniczkowy i całkowy), algebrę liniową, elementy logiki i matematyki dyskretnej, geometrię analityczną oraz rachunek prawdopodobieństwa, w tym metody matematyczne niezbędne do opisu i analizy zjawisk zachodzących w środowisku zewnętrznym i wewnętrznym	T1A_W01
2	IS1A_W02	K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w środowisku zewnętrznym i wewnętrznym	T1A_W01
3	IS1A_W03	K_W03	ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą podstawowe pojęcia i prawa chemii, elementy chemii jądrowej, mechaniki kwantowej i fizykochemii oraz podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych oraz związków nieorganicznych i organicznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizykochemicznych podstaw procesów zachodzących w środowisku naturalnym i przetworzonym oraz w wybranych technologiach stosowanych w inżynierii środowiska, a także zasady pracy w laboratorium chemicznym oraz elementy analizy jakościowej i ilościowej	T1A_W01
4	IS1A_W04	K_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie biologii, ekologii i ekotoksykologii, obejmującą główne procesy życiowe oraz ich mechanizmy i najważniejsze kierunki zastosowań nauk biologicznych w inżynierii środowiska, zasady funkcjonowania ekosystemów, wpływ działalności człowieka na procesy ekologiczne oraz oddziaływanie wybranych ksenobiotyków na organizm ludzki	T1A_W01
5	IS1A_W05	K_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie nauk o Ziemi, obejmującą powstanie i budowę Ziemi, główne procesy geologiczne, geomorfologiczne i hydrologiczne oraz klasyfikację skał i minerałów, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia funkcjonowania geosystemów i naturalnych zmian zachodzących w środowisku	T1A_W01, T1A_W02
6	IS1A_W06	K_W06	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą właściwości atmosfery, hydrosfery i środowiska glebowego oraz zachodzących w nich zjawisk i procesów, niezbędną do identyfikacji i rozumienia zagrożeń związanych w tymi elementami środowiska	T1A_W03, T1A_W04
7	IS1A_W07	K_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie ochrony środowiska, niezbędną do zrozumienia zjawisk i interakcji występujących w środowisku, problemów o zasięgu lokalnym i globalnym wynikających z antropopresji, w tym działalności inżynierskiej, oraz możliwych metod rozwiązywania tych problemów	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W08
8	IS1A_W08	K_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie rysunku technicznego, geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej, umożliwiającą wykonywanie w różnych rzutach i różnymi technikami rysunków mających zastosowanie w inżynierii środowiska i naukach o Ziemi	T1A_W01, T1A_W07

9	IS1A_W09	K_W09	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i użytkowania sprzętu komputerowego, programowania aplikacji i posługiwania się komputerem do wprowadzania, gromadzenia i analizy informacji, w tym informacji o charakterze przestrzennym oraz wykonywania obliczeń inżynierskich, projektowania i wizualizacji wybranych rozwiązań inżynierskich za pomocą technik informatycznych; zna techniczne aspekty użytkowania sieci Internet oraz rodzaje i przeznaczenie edytorów tekstów, arkuszy kalkulacyjnych, baz danych i wyspecjalizowanych programów obliczeniowych i prezentacyjnych	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W07
10	IS1A_W10	K_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu geodezji i kartografii oraz systemów informacji przestrzennej, zna wybrane możliwości wykorzystania tej wiedzy w pozyskiwaniu, analizie i przedstawianiu danych o środowisku naturalnym i antropogenicznym	T1A_W02, T1A_W07
11	IS1A_W11	K_W11	ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w inżynierii środowiska oraz mechaniki i wytrzymałości materiałów, niezbędną do projektowania i wykonawstwa obiektów i instalacji budowlanych, a także wiedzę na temat wzajemnych oddziaływań środowiska i materiału oraz zużycia technicznego urządzeń, obiektów i systemów technicznych	T1A_W02, T1A_W06, T1A_W07
12	IS1A_W12	K_W12	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z mechaniki płynów, umożliwiającą rozumienie zjawisk i praw rządzących przepływem płynów oraz ocenę funkcjonowania i projektowanie wybranych urządzeń inżynierii środowiska	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
13	IS1A_W13	K_W13	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej, obejmującą prawa oraz procesy dotyczące przekazywania energii, spalania i przemian termodynamicznych, niezbędną do rozumienia i rozwiązywania problemów techniki cieplnej, miernictwa przemysłowego, inżynierii procesowej oraz inżynierii ochrony powietrza	T1A_W03, T1A_W04
14	IS1A_W14	K_W14	ma elementarną wiedzę w zakresie budownictwa, obejmującą rozwiązania konstrukcyjne, wykończeniowe oraz instalacje stosowane w budynkach, a także podstawowe warunki techniczne ich projektowania i budowy	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W07
15	IS1A_W15	K_W15	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji obiektów budowlanych o charakterze mieszkalnym i usługowym, w tym wiedzę umożliwiającą określenie parametrów technicznych oraz ocenę ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych efektów pracy danej instalacji	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
16	IS1A_W16	K_W16	zna wybrane rodzaje budowli i obiektów inżynierskich oraz wymagania, jakie muszą spełniać; zna i rozumie zasady ich projektowania i wykonawstwa	T1A_W04, T1A_W07
17	IS1A_W17	K_W17	ma wiedzę pozwalającą na dobór właściwych metod pomiarowych stosowanych w miernictwie przemysłowym, monitoringu wielkości emisji, analizie wybranych właściwości odpadów i ocenie stanu środowiska zewnętrznego; zna zasady przeprowadzania tego typu pomiarów i opracowania ich wyników	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
18	IS1A_W18	K_W18	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu ochrony powietrza, w tym wiedzę obejmującą kryteria oceny jakości powietrza, główne źródła emisji i sposoby powstawania zanieczyszczeń powietrza, a także możliwe metody redukcji ich emisji, zakres zastosowań i czynniki wpływające na efektywność tych metod oraz ich główne wady i zalety	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
19	IS1A_W19	K_W19	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu gospodarki wodnej i ochrony wód, w tym wiedzę dotyczącą charakterystyki ilościowej i jakościowej zasobów wodnych, zasad racjonalnego korzystania z zasobów wodnych i zarządzania tymi zasobami, charakterystyki źródeł i konsekwencji zanieczyszczeń wód, przykładów gospodarki wodno-ściekowej oraz stosowanych metod ochrony wód	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07

20	IS1A_W20	K_W20	zna rodzaje systemów zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków oraz ich elementy; zna i rozumie procesy zachodzące w urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków, zasady doboru technologii wody i ścieków oraz projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
21	IS1A_W21	K_W21	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu gospodarki odpadami, obejmującą klasyfikację odpadów i źródła ich wytwarzania, podstawowe zasady gospodarowania odpadami, rodzaje i zakres zastosowań poszczególnych metod, technik i urządzeń wykorzystywanych do magazynowania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
22	IS1A_W22	K_W22	zna i rozumie wybrane metody obliczeniowe stosowane w ocenie emisji do środowiska substancji zanieczyszczających oraz w ocenie ich rozprzestrzeniania się w środowisku	T1A_W04, T1A_W07
23	IS1A_W23	K_W23	zna i rozumie zasady projektowania wybranych urządzeń lub elementów instalacji stosowanych do oczyszczania gazów odlotowych i ścieków oraz odzysku lub unieszkodliwiania odpadów	T1A_W04, T1A_W07
24	IS1A_W24	K_W24	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu rekultywacji oraz ochrony powierzchni ziemi	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
25	IS1A_W25	K_W25	ma elementarną wiedzę z zakresu wibroakustyki środowiska, w tym stosowanych metodyk pomiarowych i metod minimalizacji uciążliwości wibroakustycznej w środowisku; zna zagrożenia związane z emisją wybranych form energii do środowiska	T1A_W02, T1A_W07
26	IS1A_W26	K_W26	orientuje się w trendach rozwojowych inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii ochrony powietrza, inżynierii wód i ścieków, gospodarki odpadami i rekultywacji gleb	T1A_W05,
27	IS1A_W27	K_W27	ma wiedzę ogólną w zakresie tworzenia prawodawstwa unijnego i zasad transpozycji do prawodawstwa krajowego oraz szczegółową wiedzę w zakresie głównych przepisów prawnych dotyczących ochrony środowiska, gospodarki odpadami i gospodarki wodnej	T1A_W04, T1A_W09, T1A_W11
28	IS1A_W28	K_W28	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	T1A_W08
29	IS1A_W29	K_W29	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej; zna zasady zarządzania zasobami ludzkimi i organizacji pracy zbiorowej	T1A_W09
30	IS1A_W30	K_W30	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskiego na tle problemów związanych z rozwojem mediów i społeczeństwa wiedzy; ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad korzystania z zasobów informacji patentowej	T1A_W10
31	IS1A_W31	K_W31	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości, w tym związanych z inżynierią środowiska; rozumie zasady funkcjonowania mechanizmów rynkowych we współczesnym świecie	T1A_W09, T1A_W11
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
32	IS1A_U01	K_U01	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
33	IS1A_U02	K_U02	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
34	IS1A_U03	K_U03	potrafi przygotować dobrze udokumentowane bibliograficznie opracowanie pisemne danego problemu, w tym powierzonego zadania z zakresu inżynierii środowiska, zgodnie z wymogami poprawności merytorycznej i językowej	T1A_U03
35	IS1A_U04	K_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną poświęconą wynikom realizacji powierzonego zadania, w tym zadania z zakresu inżynierii środowiska	T1A_U04

36	IS1A_U05	K_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem materiałów źródłowych i dokumentów zawierających terminologię z zakresu inżynierii środowiska oraz poprawnego pisemnego i ustnego przedstawienia wyników własnych opracowań	T1A_U01, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U06
37	IS1A_U06	K_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	T1A_U05
38	IS1A_U07	K_U07	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T1A_U06
39	IS1A_U08	K_U08	potrafi stosować zaawansowane metody edycji tekstu i funkcje arkuszy kalkulacyjnych, potrafi tworzyć grafikę menadżerską i prezentacyjną	T1A_U07
40	IS1A_U09	K_U09	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym technikami CAD, do realizacji wybranych zadań z zakresu inżynierii środowiska, w tym analizy informacji przestrzennej oraz projektowania i wizualizacji obiektów inżynierskich; umie pisać kod źródłowy aplikacji	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
41	IS1A_U10	K_U10	potrafi wykorzystywać informacje zawarte na mapach do wyznaczania charakterystyk stanu środowiska i jego zmian oraz zlokalizować metodami geodezyjnymi położenie punktu w przestrzeni i przetworzyć wyniki pomiarów dla udokumentowania terenu i zjawisk na nim występujących	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
42	IS1A_U11	K_U11	potrafi zaprojektować prostą bazę danych przestrzennych w standardowym oprogramowaniu GIS, wykonywać analizy przestrzenne w modelu rastrowym i wektorowym; umie zastosować te narzędzia dla potrzeb inżynierii środowiska	T1A_U08, T1A_U09
43	IS1A_U12	K_U12	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym zbudować prosty układ pomiarowy zgodnie z zadaniem schematem i specyfikacją, prowadzić pomiary wybranych wielkości fizycznych oraz pobory i analizy próbek środowiskowych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	T1A_U08
44	IS1A_U13	K_U13	potrafi wykonywać komputerowe symulacje rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku oraz interpretować ich wyniki; umie wykorzystać symulacje komputerowe do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu inżynierii środowiska	T1A_U08, T1A_U09
45	IS1A_U14	K_U14	potrafi wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne, w tym poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne, do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych oraz rozwiązywania typowych zadań z zakresu inżynierii środowiska	T1A_U09
46	IS1A_U15	K_U15	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - dostrzegać ich aspekty środowiskowe, a w niektórych przypadkach także systemowe, ekonomiczne lub prawne	T1A_U10
47	IS1A_U16	K_U16	ma przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym i zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	T1A_U11
48	IS1A_U17	K_U17	potrafi oceniać parametry techniczne i wskaźniki ekonomiczno-techniczne dla wybranych rozwiązań z zakresu ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych; umie dobrać odpowiednie technologie i określić parametry projektowe wybranej instalacji	T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
49	IS1A_U18	K_U18	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii i ochronie środowiska; umie identyfikować problemy środowiskowe oraz wskazać i zastosować właściwe sposoby ich rozwiązania	T1A_U13, T1A_U15
50	IS1A_U19	K_U19	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację niezbędną do wykonania rekultywacji wybranego obiektu oraz wykonać - zgodnie z zadaną specyfikacją - projekt techniczny rekultywacji obiektu przeznaczonego do zagospodarowania rolnego, leśnego lub specjalistycznego; umie sporządzać uproszczony kosztorys zabiegów rekultywacyjnych	T1A_U12, T1A_U14, T1A_U16

51	IS1A_U20	K_U20	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację niezbędną do wykonania oczyszczalni ścieków oraz zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oczyszczalnię ścieków dla wybranej jednostki osadniczej	T1A_U14, T1A_U16
52	IS1A_U21	K_U21	umie dobierać schematy technologiczne uzdatniania wody i oczyszczania ścieków w zależności od wybranych czynników oraz zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - wybrane elementy systemów zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków; potrafi ocenić wpływ ścieków na jakość wód odbiornika oraz niezbędny stopień oczyszczania ścieków	T1A_U14, T1A_U16
53	IS1A_U22	K_U22	potrafi ocenić przydatność i zastosować rutynowe metody i narzędzia służące do sporządzania bilansów wodnych, oceny wielkości emisji substancji do środowiska, oceny stanu zanieczyszczenia środowiska oraz obliczeń związanych z projektowaniem wybranych urządzeń i obiektów inżynierii środowiska	T1A_U15
54	IS1A_U23	K_U23	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować proste urządzenie odpylające gazy odlotowe oraz ocenić efektywność jego konstrukcji; umie wykonać podstawowe obliczenia dla kolumny absorpcyjnej z wypełnieniem, w tym określić niezbędną powierzchnię wymiany masy i wymiary kolumny w celu uzyskania założonego efektu oczyszczania gazów odlotowych z wybranej substancji gazowej	T1A_U15, T1A_U16
55	IS1A_U24	K_U24	potrafi zidentyfikować obowiązki przedsiębiorcy w zakresie gospodarowania odpadami, prognozować ilość wytwarzanych odpadów komunalnych i wykonać - zgodnie z zadaną specyfikacją - projekt składowiska odpadów komunalnych oraz określić sposób jego monitorowania; potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację niezbędną do wykonania instalacji do kompostowania odpadów organicznych	T1A_U14, T1A_U16
56	IS1A_U25	K_U25	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - wykonać uproszczony projekt budynku jednorodzinnego i jego niektórych instalacji oraz uproszczone projekty wybranych budowli	T1A_U16
57	IS1A_U26	K_U26	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - sporządzić wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz wybranego pozwolenia na korzystanie ze środowiska	T1A_U16
58	IS1A_U27	K_U27	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zrealizować proste procesy służące do rozwiązania wybranych problemów z zakresu inżynierii środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>				
59	IS1A_K01	K_K01	ma świadomość zakresu swojej aktualnej wiedzy oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	T1A_K01
60	IS1A_K02	K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje; wykazuje postawę proekologiczną	T1A_K02
61	IS1A_K03	K_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	T1A_K03
62	IS1A_K04	K_K04	potrafi określić priorytetowe cele wykonywanego zadania i sposoby jego realizacji	T1A_K04
63	IS1A_K05	K_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; zachowuje etyczną postawę przy wykonywaniu powierzonych zadań i prezentacji ich wyników	T1A_K05
64	IS1A_K06	K_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06
65	IS1A_K07	K_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać te informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07
66	IS1A_K08	K_K08	rozumie misję własnej uczelni i jej znaczenie dla nauki, gospodarki i społeczeństwa; aktywnie bierze udział w popularyzacji jej dorobku	T1A_K07