

PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

- Nazwa kierunku studiów:**
Inżynieria środowiska
- Poziom studiów:**
studia pierwszego stopnia (I stopień)
- Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
Szósty (6)
- Forma studiów:**
studia stacjonarne i niestacjonarne
- Profil studiów:**
Ogólnoakademicki
- Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
inżynier
- Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
nauki inżynieryjno-techniczne	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100%	

- Klasyfikacja ISCED:**
0712 Technologie związane z ochroną środowiska
- Liczba semestrów:**
7 semestrów studia stacjonarne
9 semestrów studia niestacjonarne

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji

Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 1 st. na kierunku inżynieria środowiska jest taka sama i wynosi **210 ECTS**. Dla studiów niestacjonarnych wprowadzono zasadę, że przedmioty są takie same jak na studiach stacjonarnych, a liczba godzin zajęć w stosunku do studiów stacjonarnych została zmniejszona do około 68%, przy założeniu uzyskania przez studentów wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.

Tabela 1.1. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji **studia stacjonarne**

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%

Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	111	53%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	121	58%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	62	30%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	5	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

Tabela 1.2. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji **studia niestacjonarne**

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	75	36%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	121	58%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	62	30%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	5	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

11. Język kształcenia:

Język polski

12. W przypadku studiów prowadzonych wspólnie:

a) Instytucja, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:

nie dotyczy

b) Jednostka organizacyjna instytucji, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:

nie dotyczy

c) Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POLON i uprawniony do otrzymania środków finansowych na kształcenie studentów (instytucja i jednostka):

nie dotyczy

13. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

- 2769 godz. studia stacjonarne
- 1881 godz. studia niestacjonarne

14. Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla kierunku **inżynieria środowiska** realizują kwalifikacje zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 28 listopada 2018 r., w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomach 6–8.

Na kierunku **inżynieria środowiska** (studia stacjonarne i niestacjonarne I stopnia – PRK poziom 6) sformułowano 35 kierunkowych efektów uczenia się, w tym 11 z zakresu wiedzy, 17 umiejętności oraz 7 kompetencji społecznych. W tabeli nr 1.3 przedstawiono kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia kierunku **inżynieria środowiska**. Opracowany program studiów umożliwia skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się zapisanych w *ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji*, także prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (punkt 20 wniosku).

Załącznik I.14 Matryca pokrycia kierunkowych efektów uczenia się.

Tabela 1.3. Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia oraz odniesienie do charakterystyk I stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Opis kierunkowych efektów uczenia się		
Efekty uczenia się na kierunku Inżynieria Środowiska (KIS)	Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska absolwent:	Kod składnika opisu (odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK)
WIEDZA		
KIS_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii środowiska i innych obszarów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WG
KIS_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, mechaniki technicznej, budownictwa, konstrukcji i struktury budynków i sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci cieplnych i sanitarnych, materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy, elektroenergetyki i automatyki oraz informatyki a także meteorologii i ekologii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WG
KIS_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy, mechaniki płynów (w tym maszyn przepływowych), biologii środowiska i chemii środowiska	P6S_WG

KIS_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z: bilansowaniem energetycznym, przewodnictwem ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym, konwekcją, promieniowaniem i przenikaniem ciepła, przepływem płynów ściśliwych i nieściśliwych w instalacjach i maszynach przepływowych; przemianami termodynamicznymi gazu idealnego i powietrza wilgotnego, obiegami termodynamicznymi lewo i prawo bieżnymi, spalaniem w tym spalaniem niskoemisyjnym, hydrologią, biologią sanitarną, oceną skażenia wody, ochroną wód, chemią sanitarną	P6S_WG
KIS_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym: - systemów technicznego wyposażenia budynków, - źródeł ciepła, sieci i węzłów ciepłowniczych i wymienników ciepła, - sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - inżynierii ochrony powietrza, - hydrologii, - roli mikroorganizmów w procesach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, - mikrobiologii powietrza, - globalnych zjawisk wpływających na zabudowę i ją kształtujących	P6S_WG
KIS_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska, w tym: - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, - sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - urządzeń ochrony powietrza, - hydrologii	P6S_WG
KIS_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w szczególności: - systemów technicznego wyposażenia budynków, - doboru struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, - struktur układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, - sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - odpadów komunalnych i sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, - hydrologii i ochrony wód, - dezynfekcji wody i ścieków	P6S_WG
KIS_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zasad zrównoważonego rozwoju	P6S_WK

KIS_W09	<p>ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemach technicznego wyposażenia budynków, - systemach zaopatrzenia w ciepło, - sieciach ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - prowadzeniu robót budowlanych w zakresie instalacji ciepłych i sanitarnych, - systemach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemach ochrony powietrza, - zarządzaniu środowiskowym, - hydrologii, - organizacji pracy w laboratoriach badawczych 	P6S_WK
KIS_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
KIS_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI		
KIS_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW
KIS_U02	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, w tym wykorzystujących technologię BIM	P6S_UW
KIS_U03	<p>potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzeń ciepłych, grzejników i wymienników ciepła, - wybranych elementów budowlanych, - wybranych elementów systemów technicznego wyposażenia budynków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w ciepło, - wybranych elementów systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, - wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, - wybranych elementów systemów ochrony powietrza, - wybranych elementów mikrobiologicznego skażenia środowiska, <p>a także przejrzysto przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski</p>	P6S_UW
KIS_U04	<p>potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogólnodostępne i komercyjne kody numeryczne oraz programy inżynierskie, - metody pomiarowe (ciśnienia, temperatury prędkości płynu, strumieni przepływu, strumieni ciepła, wydajności wymienników ciepła, termowizja) 	P6S_UW
KIS_U05	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju	P6S_UW

KIS_U06	<p>potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i ekologicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - sieci ciepłych, wodociagowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii 	P6S_UW
KIS_U07	<p>potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - technicznym wyposażeniem budynków, - centralnym zaopatrzeniem w ciepło, - sieciami ciepłymi, wodociagowymi i kanalizacyjnymi, - uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, - ochroną powietrza, - biologicznym oczyszczaniem ścieków, - kontrolą jakości produkowanej wody 	P6S_UW
KIS_U08	<p>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wybranych systemów technicznego wyposażenia budynków, - wybranych systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, - wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, - wybranych systemów zaopatrzenia w ciepło, - wybranych systemów ochrony powietrza, - wybranych systemów dezynfekcji wody, ścieków i powietrza 	P6S_UW
KIS_U09	<p>potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla inżynierii środowiska oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia</p>	P6S_UW
KIS_U10	<p>potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym wykorzystujących technologię BIM) zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, dobrać urządzenie typowe dla inżynierii środowiska, w szczególności z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - grzejników i wymienników ciepła, sieci ciepłych, - systemów zaopatrzenia w ciepło, - sieci ciepłych, wodociagowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - kontroli czystości wody i dezynfekcji 	P6S_UW
KIS_U11	<p>potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz innych powiązanych z inżynierią środowiska</p>	P6S_UK

KIS_U12	<p>potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla inżynierii środowiska, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii środowiska, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, źródeł ciepła, wymienników ciepła, sieci ciepłych, - sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, - wykorzystania odnawialnych źródeł ciepła i odzysku ciepła, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - biologii środowiska i ekologii, - ochrony wód przed zanieczyszczeniem 	P6S_UK
KIS_U13	<p>potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, źródeł ciepła, wymienników ciepła, sieci ciepłych, - sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, - wykorzystania odnawialnych źródeł ciepła i odzysku ciepła, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - mikrobiologii technicznej, - ochrony i skażenia wód 	P6S_UK
KIS_U14	<p>ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>	P6S_UK
KIS_U15	<p>ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, w szczególności związanym z sieciami i instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w ciepło, systemami uzdatniania wody, oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków i powietrza; zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą</p>	P6S_UO
KIS_U16	<p>potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania</p>	P6S_UO
KIS_U17	<p>ma umiejętność samokształcenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie</p>	P6S_UU
KOMPETENCJE		
KIS_K01	<p>ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko</p>	P6S_KK
KIS_K02	<p>ma świadomość negatywnych skutków działań wykraczających poza swoje kompetencje i potrzeby konsultacji z ekspertami</p>	P6S_KK
KIS_K03	<p>ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	P6S_KK
KIS_K04	<p>jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	P6S_KO
KIS_K05	<p>ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, jest przygotowany do formułowania i przekazywania, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6S_KO

KIS_K06	jest przygotowany do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_KR
KIS_K07	ma świadomość konieczności zachowania standardów etycznych wynikających z roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	P6S_KR

Jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

• **w zakresie wiedzy:**

- Absolwent ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy, mechaniki płynów (w tym maszyn przepływowych), biologii środowiska i chemii środowiska (KIS_W03),
- Absolwent ma szczegółową wiedzę związaną z: bilansowaniem energetycznym, przewodnictwem ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym, konwekcją, promieniowaniem i przenikaniem ciepła, przepływem płynów ściśliwych i nieściśliwych w instalacjach i maszynach przepływowych; przemianami termodynamicznymi gazu idealnego i powietrza wilgotnego, obiegami termodynamicznymi lewo i prawo bieżnymi, spalaniem w tym spalaniem niskoemisyjnym, hydrologią, biologią sanitarną, oceną skażenia wody, ochroną wód, chemią sanitarną (KIS_W04),
- Absolwent zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w szczególności: systemów technicznego wyposażenia budynków, doboru struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, struktur układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, odpadów komunalnych i sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, hydrologii i ochrony wód, dezynfekcji wody i ścieków (KIS_W07)
- Absolwent ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zasad zrównoważonego rozwoju (KIS_W08).

• **w zakresie umiejętności:**

- Absolwent potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie: urządzeń ciepłych, grzejników i wymienników ciepła, wybranych elementów budowlanych, wybranych elementów systemów technicznego wyposażenia budynków, wybranych elementów systemów zaopatrzenia w ciepło, wybranych elementów systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, wybranych elementów systemów ochrony powietrza, wybranych elementów mikrobiologicznego skażenia środowiska, także przejrzysto przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski (KIS_U03),
- Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, w tym: ogólnodostępne i komercyjne kody numeryczne oraz programy inżynierskie, metody pomiarowe (ciśnienia, temperatury prędkości płynu, strumieni przepływu, strumieni ciepła, wydajności wymienników ciepła, termowizja) (KIS_U04),
- Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju (KIS_U05),
- potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i ekologicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie: systemów technicznego wyposażenia budynków, sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, hydrologii (KIS_U06),
- Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane z: technicznym wyposażeniem budynków, centralnym zaopatrzeniem w ciepło, sieciami ciepłymi, wodociągowymi i kanalizacyjnymi, uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, ochroną powietrza, biologicznym oczyszczaniem ścieków, kontrolą jakości produkowanej wody (KIS_U07).
- Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla inżynierii środowiska oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia (KIS_U09),

- Absolwent potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym wykorzystujących technologię BIM) zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, dobrać urządzenie typowe dla inżynierii środowiska, w szczególności z zakresu: systemów technicznego wyposażenia budynków, grzejników i wymienników ciepła, sieci ciepłych, systemów zaopatrzenia w ciepło, sieci ciepłych, wodociagowych i kanalizacyjnych, systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, systemów ochrony powietrza, hydrologii, kontroli czystości wody i dezynfekcji (KIS_U10),
- **w zakresie kompetencji społecznych:**
 - Absolwent ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko (KIS_K01),
 - Absolwent ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, jest przygotowany do formułowania i przekazywania, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały (KIS_K05).

15. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie Studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r.). Zgodnie z jego zapisami poszczególnym modułom zajęć przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest w karcie ECTS modułu. **Dla uzyskania dyplomu ukończenia studiów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych konieczne jest, poza spełnieniem wymagań programowych, zdobycie wymaganej w programie kształcenia liczby punktów ECTS.**

Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich form zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie bez ocen wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym. Student, który nie zaliczył wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów danego semestru, zostaje warunkowo wpisany na kolejny semestr studiów, jeżeli łączna liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia nie jest większe niż dwa semestry.

Do weryfikacji efektów uczenia się stosowane jest szerokie spektrum metod, które umożliwiają ich skuteczne sprawdzenie i ocenę zarówno w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Opracowany system sprawdzania i oceniania zapewnia przejrzystość, wiarygodność oceniania oraz daje możliwość porównywania wyników.

Sprawdzanie i ocenianie stopnia osiągniętych efektów uczenia się przez studentów odbywa się zarówno na etapie procesu kształcenia, np. podczas:

- różnych form prac etapowych – egzaminy, kolokwia, projekty, referaty czy sprawdziany wejściowe,
- oceny prac dyplomowych,

jak również po zakończeniu procesu kształcenia, np. poprzez:

- ocenę pracodawców,
- monitorowanie losów absolwentów.

Metody sprawdzania efektów uczenia się są dostosowane do rodzaju oraz formy prowadzonych zajęć dydaktycznych lecz zazwyczaj realizowane są następująco:

- wykłady – egzamin lub kolokwium zaliczeniowe,
- ćwiczenia – kolokwium,
- ćwiczenia laboratoryjne – sprawdziany wejściowe oraz sprawozdania,
- zajęcia projektowe – obrona zadania/projektu (etapowa i/lub końcowa).

Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za moduł kształcenia. Wybrane formy zaliczenia są opisane w kartach opisu modułów kształcenia, a informacje o konkretnych kryteriach i zasadach oceniania przekazuje prowadzący na pierwszych zajęciach (podając jednocześnie zakres przerabianego materiału, literaturę i terminy konsultacji). Stosowana skala ocen zgodnie z przyjętą w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r.) skalą ocen: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0).

Egzaminy i zaliczenia kończące wykłady, sprawdzające uzyskane przez studentów efekty uczenia się mają zazwyczaj formę pisemną, często uzupełniane są formą ustną, a pytania w nich zawarte związane są z tematyką przedstawioną w kartach opisu modułów kształcenia, co zapewnia obiektywną weryfikację efektów uczenia się. Kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie pisemnej, a ich liczba (oprócz kolokwium poprawkowego) uzależniona jest od wymiaru zajęć (1 lub 2 kolokwia w semestrze). Kolokwia zazwyczaj dotyczą zadań obliczeniowych, dzięki czemu umożliwiają szczegółowe i obiektywne sprawdzenie efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą jak i umiejętnościami.

W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się coraz częściej stosowane są możliwości specjalistycznych platform elektronicznych (powszechnie stosowanym na Politechnice Poznańskiej jest system eKursy). Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się przede wszystkim przez wprowadzanie zróżnicowanych form rozwiązywania przez studentów problemów. Część zaliczeń odbywa się z zastosowaniem testów o zróżnicowanych typach pytań: jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, uzupełnianie tekstu, krótkie zadania obliczeniowe, dopasowanie elementów itd. na platformie eKursy lub w innych systemach e-learning, zależnie od preferencji nauczyciela akademickiego oraz rekomendowanych przez Politechnikę Poznańską.

Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się na kierunku **inżynieria środowiska** jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz studium przypadku (wizyty w obiektach technicznych związanych z inżynierią środowiska tj. oczyszczalnie ścieków, stacje uzdatniania wody, składowiska odpadów itp.). W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów.

W wielu przypadkach nauczyciele akademicy dają studentom możliwość indywidualnego wykazania się podczas swoich zajęć, promując ich aktywność na zajęciach oraz oceniając ich wypowiedzi i merytoryczny udział w dyskusjach. Na wielu przedmiotach studenci mogą rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w badaniach naukowych związanych z tematyką przedmiotu realizowanych w ramach projektów badawczych. Na wybranych zajęciach np. seminaryjnych studenci mają również możliwość przedstawiania prezentacji i prowadzenia dyskusji, które oceniane są przez prowadzących. Takie formy zajęć umożliwiają ocenę nie tylko efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami, lecz również stopień nabycia kompetencji społecznych. Poprawiają także atrakcyjność przekazu wiedzy studentom, pozwalają im zapoznać się z narzędziami multimedialnymi i rozwijać zdolności interpersonalne dotyczące m.in. autoprezentacji, co stanowi istotny element kompetencji sugerowany przez wielu przedstawicieli przemysłu. Podczas zajęć zakładających pracę w grupie (na wielu zajęciach laboratoryjnych i projektowych), ocenie podlega również poziom uzyskania takich kompetencji społecznych jak praca w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji i uzasadniania, a także krytycznej oceny. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał z zaliczenia ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego. Analogicznie w przypadku egzaminów – studentowi przysługuje prawo do dwukrotnego przystąpienia do egzaminu, w tym poprawkowego, z danego modułu w danym semestrze. Ostateczną metodą sprawdzenia nabytych w ramach pełnego cyklu kształcenia efektów uczenia się jest przygotowanie pracy dyplomowej. Proces dyplomowania określony został szczegółowo w Regulaminie Studiów. Wybór tematów prac dyplomowych, wybór opiekunów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem Dziekana i Dyrektora Instytutu w oparciu o zasady przyjęte w ramach Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych. Zgłaszanie tematów prac dyplomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów kierunku inżynieria środowiska odbywa się za pomocą systemu USOS, nakładki APD.

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia inżynierskiego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z kierunkiem studiów i poziomem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.

Praca dyplomowa jest składana w formie elektronicznej, której przyjęcie potwierdza promotor po zapoznaniu się i akceptacji raportu z systemu antyplagiatowego (JSA – jednolity system antyplagiatowy).

W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, treści związane z tematem pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji z wylosowanych przez studenta ze zbioru zagadnień egzaminacyjnych. Każde z zadanych w ramach wylosowanych zagadnień pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w

Regulaminie studiów skalą ocen. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego.

Za ocenę egzaminu przyjmuje się średnią arytmetyczną z oceny za obronę pracy dyplomowej i ocen częściowych uzyskanych za odpowiedzi na wszystkie zadane pytanie. Egzamin dyplomowy jest zdany, gdy pozytywna jest ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen częściowych. Ostateczny wynik studiów ustala komisja egzaminu dyplomowego, obliczając go na podstawie wzoru:

$$\mathbf{Wst = 0,6 \times Pst + 0,2 \times Pdyp + 0,2 \times Edyp}$$

Pst – średnia ważona ocen z przebiegu studiów,

Pdyp – ocena pracy dyplomowej

Edyp – ocena egzaminu dyplomowego.

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym.

Absolwent uzyskuje dyplom wraz z suplementem do dyplomu oraz od roku 2022r. certyfikatem KAUT wraz europejskim certyfikatem jakości EUR-ACE® Label (European Accredited Engineer) potwierdzającym wysoki, zgodny z przyjętymi w Europie normami i zasadami, poziom kształcenia.

16. Praktyki zawodowe:

Celem praktyk jest doskonalenie zdobytych w trakcie studiów umiejętności oraz powiązanie zdobytej wiedzy z konkretną działalnością praktyczną. Szczegółowe informacje dotyczące realizacji praktyk zawodowych przedstawiono w Regulaminie praktyk studenckich na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej

<https://isie.put.poznan.pl/praktyki-i-staze?title=PRAKTYKI%20I%20STA%C5%BBE>

Dla I stopnia kierunku inżynieria Środowiska przewiduje się:

studia stacjonarne

Praktykę geodezyjną, 2 tyg. (60 godzin), 3 ECTS

Praktykę zawodową 4 tygodnie (120 godzin) , 5 ECTS

studia niestacjonarne

Praktykę geodezyjną, 60 godzin, 3 ECTS

Praktykę zawodową 4 tygodnie (120 godzin) , 5 ECTS

Obowiązkowy okres praktyki zawodowej wynosi 4 tygodnie (120 godzin). Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego i w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych. Na kierunku inżynieria środowiska istnieje możliwość podjęcia praktyk zawodowych w zwiększonym wymiarze, aniżeli przewidzianym w wydziałowym regulaminie praktyk. Wówczas są one realizowane na podstawie umów bezpośrednich pomiędzy studentem a firmą. Poprzez wiedzę zdobytą podczas odbywania praktyk zarówno obowiązkowych, jak i nieobowiązkowych oraz staży, studenci dowiadują się jakie wymagania stawiane będą przed nimi w przyszłości przez pracodawców. Umożliwia to również pozyskiwanie informacji o poszukiwanych przez pracodawców umiejętnościach i kompetencjach, co z kolei przyczynia się do zwiększenia potencjału dydaktycznego uczelni.

Szczegółowy opis sposobu zgłaszania realizacji praktyk przez studentów tzw. Niezbędnik praktykanta jest dostępny na stronie Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej

<https://cpk.put.poznan.pl/page/3/dla-studenta>

17. Język obcy:

Na kierunku **inżynieria środowiska** język obcy realizowany jest:

- studia stacjonarne: na trzecim, czwartym, piątym i szóstym semestrze w łącznym wymiarze

120 godzin (9 pkt ECTS)

- studia niestacjonarne na pierwszym, drugim, trzecim i czwartym semestrze w łącznym wymiarze **120 godzin (9 pkt ECTS)**

Kurs na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 2 st. kończy się **zaliczeniem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego**. Zajęcia w ramach nauki języka obcego prowadzone są przez kadrę wyspecjalizowanej jednostki międzywydziałowej – Centrum Języków i Komunikacji.

Tabela 1.4. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

Kierunek Inżynieria środowiska, studia stacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
3	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
4	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
5	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
6	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	3
Razem		120					9

Tabela 1.5. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

Kierunek Inżynieria środowiska, studia niestacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
2	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
3	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
4	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	3
Razem		120					9

18. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Na kierunku **inżynieria środowiska** zajęcia wychowania fizycznego realizowane są:

- studia stacjonarne: na pierwszym i drugim semestrze w łącznym wymiarze 60 godzin (0 pkt ECTS)

- studia niestacjonarne na pierwszym i drugim semestrze w łącznym wymiarze 12 godzin (0 pkt ECTS)

19. Przedmioty obieralne:

W tabeli 1.6 przedstawiono wykaz przedmiotów obieralnych dla 1 st. studiów stacjonarnych kierunku **inżynieria środowiska**, natomiast w tabeli 1.7 przedstawiono wykaz przedmiotów obieralnych dla 1 st. studiów niestacjonarnych.

Na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych realizowane są dokładnie takie same przedmioty obieralne.

Tabela 1.6. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) **studia stacjonarne**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	PRZEDMIOT OBIERALNY A Fizyka z elementami mechaniki Fizyka z elementami optyki	60	15	30	15	0	4
1	PRZEDMIOT OBIERALNY B Informatyczne podstawy projektowania Technologia informacyjna	60	30	0	30	0	4
1	PRZEDMIOT OBIERALNY HUMANISTYCZNY I Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem	30	0	30	0	0	2
1	PRZEDMIOT OBIERALNY HUMANISTYCZNY II Autoprezentacja Przedsiębiorczość	30	30	0	0	0	2
2	PRZEDMIOT OBIERALNY C Biologia środowiska II Biologia z ekologią	45	15	0	30	0	3
2	PRZEDMIOT OBIERALNY D Chemia środowiska Chemia ogólna II	90	30	30	30	0	7
2	PRAKTYKA GEODEZYJNA	60	0		60		3
3	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	2
4	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	2
5	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	2

6	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	3
6	PRAKTYKA ZAWODOWA	120	0	0	120	0	5
7	PRZEDMIOT OBIERALNY E Laboratoria HVAC Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska	30	0	0	30	00	2
7	SEMINARIUM DYPLOMOWE Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w ciepło Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w wodę	30	0	30	0	0	2
7	PRZYGOTOWANIE PRACY INŻYNIERSKIEJ	60	0	60	0	0	19

Sumarycznie 62 ECTS (30%)
Minimum 30%, warunek spełniony

Tabela 1.6. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) **studia niestacjonarne**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	PRZEDMIOT OBIERALNY A Fizyka z elementami mechaniki Fizyka z elementami optyki	40	10	20	10	0	4
1	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	2
2	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	2
3	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	2
4	JĘZYK OBCY Język angielski Język niemiecki	30	0	30	0	0	3
2	PRZEDMIOT OBIERALNY B Informatyczne podstawy projektowania Technologia informacyjna	40	20	0	20	0	4
2	PRZEDMIOT OBIERALNY C Biologia środowiska II Biologia z ekologią	30	10	0	20	0	3
2	PRZEDMIOT OBIERALNY D Chemia środowiska Chemia ogólna II	60	20	20	20	0	7
3	PRZEDMIOT OBIERALNY HUMANISTYCZNY I Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem	20	0	20	0	0	2
4	PRAKTYKA GEODEZYJNA	60	0		60		3
8	PRZEDMIOT OBIERALNY E Laboratoria HVAC	20	0	0	20	00	2

	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska						
9	PRAKTYKA ZAWODOWA	120	0	0	120	0	5
9	PRZEDMIOT OBIERALNY HUMANISTYCZNY II Autoprezentacja Przedsiębiorczość	20	20	0	0	0	2
9	SEMINARIUM DYPLOMOWE Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w ciepło Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w wodę	20	0	20	0	0	2
9	PRZYGOTOWANIE PRACY INŻYNIERSKIEJ	60	0	60	0	0	19

Sumarycznie 62 ECTS (30%)

Minimum 30%, warunek spełniony

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi dla kierunku inżynieria środowiska wynosi: studia stacjonarne – 62 ECTS, co stanowi 30 %; studia niestacjonarne – 62 ECTS, co stanowi 30 % wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

20. Kompetencje inżynierskie:

W tabeli 1.10 zamieszczono wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 1.10. Wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kategoria PRK	Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inż. - profil ogólnoakademicki	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	<p>P7S_WG</p> <p>w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy</p>	<p>Absolwent ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie budownictwa dotyczącą: - konstrukcji i struktury budynków i sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, - budownictwa niskoenergetycznego i pasywnego, - fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci cieplnych i sanitarnych, - materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy, - zasad prowadzenia robót budowlanych w zakresie instalacji cieplnych i sanitarnych.</p>	KIS2_W02
		<p>Absolwent ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z: - metodologią obliczeń procesów przepływowych i wymiany ciepła, - metodami obliczeń przepływowych (np. grzejników i rekuperatorów) i gruntowych wymienników ciepła, oraz strat ciepła rurociągów, - zasadami bilansowania energetycznego</p>	KIS2_W04

	<p>szczegółowej - właściwe dla programu studiów</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów</p> <p>podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</p>	<p>obiektów budowlanych o złożonej funkcji użytkowej, - doбором struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, - strukturami układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, - zasadami bilansowania energetycznego i egzergetycznego złożonych instalacji i systemów stosowanych w gospodarce komunalnej, - procesami redukcji pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza, - procesami biologicznego oczyszczania ścieków, - mikrobiologicznych metod kontroli środowiska, - z zasadami badania składu fizykochemicznego i biologicznego ścieków oraz bilansowania ładunków zanieczyszczeń.</p>	
		<p>Absolwent ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu inżynierii środowiska, w tym: - instalacji technicznego wyposażenia budynków, - systemów automatycznej regulacji, - konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów zaopatrzenia w wodę, - systemów odprowadzania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, - systemach kontroli skażenia środowiska, - mikrobiologii wody, ścieków i powietrza, - systemów gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów, - globalnych zjawiskach wpływających na zabudowę i ją kształtujących.</p>	KIS2_W05
		<p>Absolwent ma szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska, w tym: - instalacji technicznego wyposażenia budynków, - konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów zaopatrzenia w wodę, - systemów odprowadzania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - technologii energetycznych opartych o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, - metod prowadzenia badań środowiskowych.</p>	KIS2_W06
		<p>Absolwent zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich</p>	KIS2_W07

		z zakresu inżynierii środowiska, obejmujące: - instalacje technicznego wyposażenia budynków, - systemy automatycznej regulacji, - konwencjonalne i odnawialne źródła ciepła i chłodu, - systemy uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemy zaopatrzenia w wodę, - systemy odprowadzania ścieków, - systemy ochrony powietrza, - technologie energetyczne oparte o odnawialne i nieodnawialne nośniki energii pierwotnej, - procesy dezynfekcji wody, ścieków i powietrza, - systemy gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów.	
	P7S_WK podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	Absolwent zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.	KIS2_W11
Umiejętności: absolwent potrafi	P7S_UW wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	KIS2_U01
		Absolwent potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, w tym wykorzystujących technologię BIM.	KIS2_U02
		Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, w zakresie: - instalacji technicznego wyposażenia budynków, - konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła i chłodu oraz wymienników ciepła, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów zaopatrzenia w wodę, - systemów odprowadzania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - systemów badań i kontroli procesów, w tym biochemicznych i mikrobiologicznych na różnych etapach oczyszczania ścieków i produkcji wody, - przejrzyste przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski.	KIS2_U03

	<p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>	<p>Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.</p>	<p>KIS2_U04</p>
	<p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p>	<p>Absolwent potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające aspekty pozatechniczne i zasady zrównoważonego rozwoju.</p>	<p>KIS2_U05</p>
	<p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich 	<p>Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z inżynierią środowiska, w tym: - instalacjami technicznego wyposażenia budynków, - konwencjonalnymi i odnawialnymi źródłami ciepła i chłodu, - systemami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemami zaopatrzenia w wodę, - systemami odprowadzania ścieków, - systemami ochrony powietrza, - technologiami energetycznymi opartymi o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, - procesami biologicznymi wykorzystywanymi w inżynierii środowiska, - systemami dezynfekcji wody, ścieków i powietrza, - systemami gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów.</p>	<p>KIS2_U06</p>
	<p>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania</p>	<p>Absolwent potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu techniki i technologii (BAT) stosowanych w inżynierii środowiska.</p>	<p>KIS2_U07</p>
	<p>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>	<p>Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich związanych z inżynierią środowiska, w tym: - instalacjami technicznego wyposażenia budynków, - systemami automatycznej regulacji, - źródłami ciepła i chłodu, - systemami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemami zaopatrzenia w wodę, - systemami odprowadzania ścieków, - systemami ochrony powietrza, - technologiami energetycznymi opartymi o konwencjonalne i niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej, - systemami gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów.</p>	<p>KIS2_U08</p>

		Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi stosowane w inżynierii środowiska.	KIS2_U09
		Absolwent potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w inżynierii środowiska.	KIS2_U10
		Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	KIS2_U11
		Absolwent potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii środowiska, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii środowiska, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	KIS2_U12
		Absolwent potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z inżynierią środowiska oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym technologii BIM a także przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	KIS2_U13

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Na 1 st. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku **inżynieria środowiska** realizowanych są przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych (tabela 1.11 i 1.12):

- *Studia stacjonarne* - 75 godzin zajęć
- *Studia niestacjonarne* - 43 godzin zajęć

Tabela 1.11 Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt)

kierunek inżynieria środowiska **stacjonarne**

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny I OBIERALNY	30	0	30	0	0	2

	1. Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie 2.komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem						
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny III OBIERALNY 1. Autoprezentacja 2. Przedsiębiorczość	30	30	0	0	0	2
4	Przedmiot humanistyczno-społeczny Projektowanie uniwersalne I	15	0	0	15	0	1
Razem		75					5

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

Tabela 1.12. Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt)

Kierunek inżynieria środowiska niestacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny I OBIERALNY 1. Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie 2.komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem	20	0	20	0	0	2
7	Przedmiot humanistyczno-społeczny Projektowanie uniwersalne I	10	0	0	10	0	1
9	Przedmiot humanistyczno-społeczny III OBIERALNY 1. Autoprezentacja 2. Przedsiębiorczość	20	20	0	0	0	2
Razem		50					5

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Na 1 st. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku **inżynieria środowiska** określono następujące moduły kształcenia powiązane z aktualnie prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA (tabela 1.13)**. Wymóg: minimum 50% z 210 pkt ECTS, co stanowi minimum 105 ECTS.

Wskazane w tabeli moduły kształcenia, zgodnie z *obowiązującym Rozporządzeniem w sprawie warunków prowadzenia studiów*, są ściśle związane z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki, mają służyć przygotowaniu studentów do prowadzenia badań naukowych oraz przyczynić się do „zdobywania przez studenta pogłębionej wiedzy” z danego obszaru badawczego.

Tabela 1.13. Moduły zajęć związane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych

Kierunek inżynieria środowiska studia stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa przedmiotu	ECTS	Przygot.* / Udział** w badaniach nauk.	Opis działalności naukowej
Mechanika płynów	7	Tak / -	Badania eksperymentalne i symulacje numeryczne przepływów płynów w przewodach o złożonej geometrii.
Instalacje sanitarne i pożarowe	5	Tak / -	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Materiałoznawstwo	4	Tak / -	Przeprowadzenie badań przemysłowych i eksperymentalnych prac rozwojowych w celu stworzenia spoiwa łączącego rękaw. Otrzymywanie stopów wodorochłonnych przez zagospodarowanie odpadowych roztworów niklowych.
Technika cieplna	5	Tak / -	Badania eksperymentalne konwekcji ciepła na powierzchniach grzewczo-chłodzących.
Zaopatrzenie w wodę I	3	Tak / -	Wyznaczania zapotrzebowania na wodę na podstawie danych z systemu GIS jako element projektowania sieci wodociągowych.
Zaopatrzenie w wodę II	3	Tak / -	Ocena układów transportujących wodę z zastosowaniem zintegrowanych narzędzi informatycznych.
Ogrzewnictwo	5	Tak / -	Badania procesów wymiany ciepła w elementach grzejnych zintegrowanych z budynkiem i w płaszczyznach grzejnych na otwartej przestrzeni
Fizyka cieplna budowli	2	Tak / -	Rozwiązywanie współczesnych zadań badawczych w zakresie ogrzewania i wentylacji budynków.
Technologia wody	6	Tak / -	Badania nad technologią uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Stymulacja rozwoju i aktywności mikroorganizmów w złożach biologicznie aktywnych filtrów. węglowych stosowanych do usuwania związków organicznych podczas filtracji wody. Usuwanie substancji organicznych z wody w procesach jej oczyszczania. Efekty procesu wstępnego uzdatniania wody na ujęciu infiltracyjnym.
Inżynieria ochrony atmosfery	4	Tak / -	Identyfikacja zanieczyszczeń środowiska zewnętrznego.

Gazownictwo	4	Tak / -	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Elementy automatyki	3	Tak / -	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
Planowanie przestrzenne i zarządzanie infrastrukturą komunalną	3	Tak / -	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Ciepłownictwo	4	Tak / -	Rozwiązywanie współczesnych zadań badawczych w zakresie ogrzewania i wentylacji budynków.
Wentylacja	4	Tak / -	Badania i doskonalenie procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach. Doskonalenie urządzeń i systemów wykorzystujących energię odnawialną w budynkach.
Kanalizacja	4	Tak / -	Oszacowanie okresu użytkowania urządzeń w systemie kanalizacji deszczowej.
Technologia ścieków	7	Tak / -	Wysokoefektywne metody oczyszczania ścieków. Analiza skuteczności usuwania związków azotu i fosforu ze ścieków komunalnych w obecności wybranych substancji farmaceutycznych w procesie osadu czynnego. Zintegrowana technologia odzysku energii i bioproduktów z odpadów rolno-spożywczych i osadów ściekowych z wykorzystaniem zmodyfikowanej infrastruktury oczyszczalni ścieków. Zintegrowany system do symultanicznego odzysku energii, związków organicznych i biogenów oraz generowania wartościowych produktów ze ścieków.
Gospodarka odpadowa	3	Tak / -	Biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów przemysłowych. Beztlenowa biorafineria do odzysku surowców z odpadów.
Gospodarka energetyczna	2	Tak / -	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej. Identyfikacja i ocena efektywności energetycznej współcześnie eksploatowanych budynków oraz budynków przyszłości.
Klimatyzacja	6	Tak / -	Badania sprawności użytkowej systemów ogrzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).
Chłodnictwo dla klimatyzacji	2	Tak / -	Badania sprawności użytkowej systemów ogrzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).

Diagnostyka instalacji HVAC	2	Tak / -	Badania sprawności użytkowej systemów grzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).
Gospodarka wodna z meteorologią	7	Tak / -	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
Specjalne instalacje ciepłe	3	Tak / -	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
BIM w inżynierii środowiska	2	Tak / -	Modelowania informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu.
Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków	2	Tak / -	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
Przygotowanie pracy inżynierskiej	19	Tak / -	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju. Opracowanie nowych technologii urządzeń i systemów ochrony i oczyszczania powietrza, zapewnienia komfortu w środowisku zabudowanym, zaspokojenia indywidualnych i zbiorowych potrzeb energetycznych człowieka, których działanie ograniczy zużycie nieodnawialnych zasobów środowiska naturalnego i powstrzyma jego degradację. Opracowanie nowych technologii urządzeń i systemów zaopatrzenia w wodę oraz jej uzdatniania, unieszkodliwiania i zagospodarowywania odpadów, których działanie ograniczy zużycie nieodnawialnych zasobów środowiska naturalnego i powstrzyma jego degradację.
Razem	121		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka uzyskiwane jest **121** punktów ECTS, co stanowi **58 %** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

Nie dotyczy

24. Standardy kształcenia:

Nie dotyczy

II. Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Misją Politechniki Poznańskiej jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie

kształcenia ustawicznego w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów uczelni oraz w kontakcie ze społeczeństwem. Podjęte działania mają na celu stworzenie czołowego uniwersytetu technicznego, dobrze rozpoznawalnego w Europie, liczącego się i poszukiwanego partnera uczelni zagranicznych, gwarantującego wysoką jakość kształcenia oraz światowy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych. Zgodnie ze Strategią rozwoju Politechniki Poznańskiej 2021-2030, (Uchwała nr 47/2020-2024) na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki prowadzi się kształcenie w różnych formach (studia I, II i III stopnia, studia podyplomowe, szkolenia i kursy specjalistyczne, itp.) przygotowując absolwentów do pracy w społeczeństwie opartym na wiedzy. Dodatkowo wydział prowadzi zróżnicowaną działalność naukową i badawczo-rozwojową współpracując z uczelniami zagranicznymi.

Misja Wydziału

Cele strategiczne Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki obejmują pięć obszarów: kształcenie, potencjał wdrożeniowy, budowa wizerunku Wydziału, zarządzanie zasobami oraz efektywne wykorzystanie infrastruktury. W zakresie nauczania sztandarowym zadaniem jest kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy. W związku z tym zastosowana na kierunku inżynieria środowiska koncepcja kształcenia jest w pełni zgodna z misją Uczelni oraz celami Strategii Rozwoju WISiE. W ramach współpracy międzynarodowej pracownicy Instytutu Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych, prowadzący zajęcia na kierunku inżynieria środowiska, prowadzą zajęcia dydaktyczne dla studentów zagranicznych w ramach wymiany Erasmus oraz przyjmują pod swoją opiekę naukową i dydaktyczną studentów z uczelni zagranicznych.

Wizja Wydziału

Współkształtowanie, w obszarze kompetencji Wydziału, czyli szeroko rozumianej inżynierii środowiska, pozycji Politechniki Poznańskiej jako czołowego w kraju zielonego uniwersytetu technicznego, dobrze rozpoznawalnego w Europie, liczącego się i poszukiwanego partnera uczelni zagranicznych, gwarantującego wysoką jakość kształcenia oraz światowy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych.

Misja i wizja Wydziału będą urzeczywistniane przez realizację następujących celów strategicznych:

- Kształcenie kadr na studiach pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia oraz studiach podyplomowych, przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy
- Doskonalenie procesu kształcenia, w tym programu kształcenia, w obszarze aktualnych i przyszłościowych – innowacyjnych – kompetencji Wydziału
- Rozwijanie potencjału wdrożeniowego prac naukowych i badawczo-rozwojowych, z uwzględnieniem konieczności elastycznej harmonizacji ich zakresów, wynikającej z wylaniających się potrzeb rynku i konieczności transferu wiedzy, dążąc do uzyskania spójności tematycznej i problemowej oraz mając na uwadze efekt synergii
- Kształtowanie wizerunku Wydziału, jako jednostki dydaktycznej i naukowej otwartej na realizację wyzwań otaczającego środowiska, w warunkach globalnej gospodarki oraz zajmującej wysoką pozycję w rankingach krajowych i zagranicznych
- Nawiązywanie i rozwijanie współpracy międzynarodowej z zagranicznymi ośrodkami akademickimi i naukowo-badawczymi prowadzącej do wymiany know-how, pracowników naukowych i studentów oraz realizacji wspólnych projektów badawczych
- Rozwój współpracy z otoczeniem gospodarczym w celu transferu wiedzy i wdrażania nowych rozwiązań do praktyki gospodarczej
- Umacnianie więzi Wydziału ze środowiskiem lokalnym, tak aby wzmocnić innowacyjny i przedsiębiorczy potencjał regionu Wielkopolski.

Gwarancją efektywnego osiągania celów strategicznych Wydziału jest:

- wysoki poziom kadry naukowej oraz ciągłe podnoszenie kwalifikacji pracowników naukowych, dydaktycznych i administracyjnych Wydziału

- realizacja prac badawczo-rozwojowych w innowacyjnych i potrzebnych, z punktu widzenia społeczno-gospodarczego, obszarach
- rozbudowa infrastruktury badawczej i dydaktycznej Wydziału, odzwierciedlająca najnowsze osiągnięcia techniczne
- doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia
- sprawny system zarządzania informacjami, zarówno pomiędzy interesariuszami wewnętrznymi (komunikacja pomiędzy pracownikami oraz studentami), jak i interesariuszami zewnętrznymi (komunikacja z przedsiębiorstwami, jednostki naukowymi, jednostkami administracyjnymi na szczeblu samorządowym i krajowym)

Nadrzędnym celem nauczania studentów na kierunku **inżynieria środowiska** jest kształtowanie szeroko rozumianych kompetencji inżynierskich, bazujących na zagadnieniach technicznych, techniczno-materiałowych, technologicznych, ergonomicznych i społeczno-kulturalnych wiążących się bezpośrednio ze inżynierią środowiska oraz zrównoważonym rozwojem.

Na pierwszym stopniu studiów kierunku **inżynieria środowiska** przedmiotami podstawowymi są geometria wykreślna, matematyka, chemia ogólna, biologia środowiska. Treści przekazywane na tych przedmiotach są podstawą dla zagadnień omawianych w ramach przedmiotów kierunkowych. Na studiach I stopnia zakres projektów jest podstawowy. Podstawowym obszarem obejmującym nietechniczne aspekty działalności inżynierskiej omawianym w czasie studiów I stopnia jest idea zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia te są prezentowane w ramach przedmiotów kierunkowych, głównie w formie prezentacji aktualnych technologii i trendów w projektowaniu obiektów i urządzeń. Aspekty społeczne prezentowane są w ramach przedmiotów humanistycznych i obejmują treści związane z postawą oraz rolą absolwenta uczelni technicznej w społeczeństwie. Wprowadzenie nowego przedmiotu „**Projektowanie uniwersalne I**” do siatek zajęć realizowanych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 1 st. kierunku **inżynieria środowiska** jest wynikiem realizacji projektu NCBiR „Projektowanie uniwersalne w strategii podnoszenia efektywności kształcenia na Politechnice Poznańskiej” (POWR.03.05.00-00-Pu21/19). W ramach ww. projektu zakupiono pomoce dydaktyczne takie jak symulatory starości typu GERT i oprogramowanie komputerowe firmy InterSoft, które zostaną wykorzystane podczas ww. zajęć dydaktycznych.

Absolwent studiów inżynierskich posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji, badań ujęć i ochrony wód podziemnych i powierzchniowych, uzdatniania tych wód dla celów bytowo-gospodarczych i przemysłowych, oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych, odnowy wody i unieszkodliwiania odpadów stałych, systemów oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, technicznego wyposażenia budynków obejmującego instalacje zimnej i ciepłej wody, kanalizacyjne i gazowe, wykonawstwa oraz eksploatacji systemów i urządzeń grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych, urządzeń do produkcji energii cieplnej (ciepłownie, kotłownie, niekonwencjonalne źródła energii), specjalnych instalacji cieplnych, przemysłowych i zdrowotnych. Absolwent posiada wiedzę w zakresie racjonalnego gospodarowania energią, transportu i przetwarzania energii, dostarczania zimnej i ciepłej wody oraz gazu, ochrony powietrza, ochrony cieplnej budynków oraz automatyzacji systemów i urządzeń.

Absolwenci studiów inżynierskich mogą ubiegać się o uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (uprawnienia wykonawcze), w zakresie określonym przez Prawo Budowlane, prowadzić samodzielną działalność zawodową, pracować w biurach projektowych, przedsiębiorstwach wykonawczych systemów zaopatrzenia w wodę, ciepło i gaz, oczyszczania ścieków, ochrony powietrza, zagospodarowania odpadów, w przedsiębiorstwach komunalnych, energetyki cieplnej i branży gazowniczej, administracji samorządowej i rządowej, a także instytucjach naukowo-badawczych oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianej inżynierii środowiska. Są przygotowani do studiowania na studiach II stopnia (magisterskich).

Cechami wyróżniającymi koncepcję kształcenia na kierunku **inżynieria środowiska** są:

- aktywizacja studentów w ramach prac naukowo-badawczych i szkoleń realizowanych przez Koła Naukowe Inżynierii Środowiska,
- zintegrowanie programu studiów, a zwłaszcza propozycja tematów prac inżynierskich związanych z działalnością naukową pracowników IIŚiIB oraz zapotrzebowaniem rynku,
- udział studentów w realizacji prac naukowo-badawczych Instytutu,
- wdrożenie studentów do wykorzystania narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich (oprogramowanie BIM, GIS i in.).

Absolwenci kierunku Inżynieria Środowiska mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane

- **w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**
- **w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie**
- **w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej bez ograniczeń**

Załącznik II Pismo WOIB dot. uprawnień budowlanych dla absolwentów kierunku Inżynieria Środowiska PP.

Analiza danych dotyczących losów absolwentów pozwala zauważyć, że zarobki absolwentów kierunku **inżynieria środowiska** Politechniki Poznańskiej w pierwszych latach po uzyskaniu dyplomu są niższe niż średnia w ich miejscu zamieszkania, jednak w drugim, a maksymalnie w czwartym roku po ukończeniu studiów osiągają lub przewyższają wartość średnią. Przyczyną tego stanu rzeczy jest okres potrzebny na przyuczenie. Niższe zarobki w pierwszych latach pracy mogą się wiązać również z brakiem uprawnień budowlanych, które umożliwiają samodzielną pracę zawodową oraz uzyskiwanie wyższych zarobków.

III. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

Na WISiE obszar związany z jakością kształcenia nadzoruje **Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia**, powołana przez Dziekana WISiE <https://isie.put.poznan.pl/komisje-i-zespoly-wydzialowe>

System zarządzania jakością na WISiE swoim działaniem obejmuje:

- system udostępniania informacji (w tym nadzór nad informacjami zamieszczanymi na stronach internetowych WISiE, ocenę aktualności planów studiów i kart ECTS udostępnianych studentom oraz kandydatom na studia)
- politykę jakości (opracowanie procedur i regulaminów dot. jakości kształcenia)
- działania doskonalące jakość kształcenia (w tym analiza ankiet studentów i absolwentów, hospitacje, zmiany w programach studiów dostosowujące je do oczekiwań studentów i pracodawców).

Za podejmowanie ww. działań odpowiada Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia (WKJK) w składzie:

- przewodniczący
- prodziekani ds. kształcenia kierunków studiów realizowanych na WISiE
- nauczyciele akademicki kierunków studiów realizowanych na WISiE
- przedstawiciele Samorządu Studentów WISiE

W ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia podejmowane są następujące działania:

- opracowywanie i wdrażanie procedur dot. jakości kształcenia
- monitorowanie programów kształcenia i ich realizacji,
- analizowania ankiet studenckich dot. przedmiotów i nauczycieli akademickich, pracy dziekanatu itp.
- przygotowywanie propozycji zmian doskonalących proces kształcenia
- ocena jakości oraz warunków prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz infrastruktury (hospitacje).

Wypracowane przez WKJK procedury związane z jakością kształcenia są dostępne na stronie WISiE, w zakładce jakość kształcenia: <https://isie.put.poznan.pl/jakosc-ksztalcenia>

Pracę WKJK wspierane są przez **Instytutowe Komisje ds. Jakości Kształcenia**, którym przewodniczą prodziekani ds. kształcenia.

Działająca w Instytucie Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych Komisja ds. Jakości Kształcenia została powołana przez Dyrektora Instytutu Pana Prof. dr hab. inż. Janusza Wojtkowiaka. IKJK w celu polepszenia jakości kształcenia studentów kierunku IS m.in. uczestniczyła w przygotowaniu raportu samooceny KAUT (kierunek otrzymał akredytację KAUT na lata 2022-2027).

Nadzór merytoryczny oraz organizacyjny nad kierunkiem studiów inżynieria środowiska oprócz WKJK oraz IKJK pełnią również:

- prodziekani ds. kształcenia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych sprawujący bezpośredni nadzór na studiach i zapewniający współpracę pomiędzy studentami a WSiE
- dyrektor Instytutu inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych odpowiedzialny za prowadzenie zajęć dla kierunku inżynieria środowiska
- nauczyciele akademicki odpowiedzialni za przedmioty (karty ECTS, treści programowe, weryfikacja efektów uczenia się itp.)

Działania na rzecz doskonalenia programu studiów obejmują:

- zasięganie opinii nauczycieli akademickich realizujących program kształcenia na kierunku inżynieria środowiska
- zasięganie opinii Samorządu Studentów na temat zmian w programie kształcenia,
- zasięganie opinii interesariuszy zewnętrznych na temat programów kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia,
- zasięganie opinii absolwentów dotyczącej oceny wybranego kierunku studiów.

Stały kontakt z Samorządem Studentów poprzez udział przedstawicieli studentów w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz zasięganie opinii Samorządu Studentów w związku z planowanymi modyfikacjami programów kształcenia umożliwia przekazywanie przez przedstawicieli studentów uwag wykorzystywanych do doskonalenia programów kształcenia.

Zasięganie opinii otoczenia biznesowego umożliwia z kolei zebranie informacji na temat proponowanych efektów uczenia się, które podnosiłyby konkurencyjność absolwentów na rynku pracy w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz oceny czy realizowany program kształcenia spełnia wymagania mające na celu przygotowanie do pracy w zawodzie.

Ankietowanie absolwentów po zakończeniu studiów służy do oceny potwierdzenia przydatności kierunku studiów na rynku pracy. Poza tym, zidentyfikowane luki kompetencyjne oraz uwagi studentów co do przedmiotów, których treści i uzyskane kompetencje i wiedza nie są przydatne na rynku pracy są uwzględniane podczas modyfikacji programów i treści kształcenia.

Komisja może podjąć decyzję o utrzymaniu stanu dotychczasowego lub jeżeli uzna za zasadne wprowadzenie postulowanych zmian podejmuje decyzję o rekomendacji zmian. W ślad za taką rekomendacją przygotowany jest wniosek dotyczący raportu zmian na kierunku studiów zgodny z załącznikiem nr 3 Zarządzenia nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2.11.2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów, który po otrzymaniu pozytywnej opinii Rady Wydziału i Samorządu Studentów przekazywany jest do Komisji Senackiej ds. Kształcenia i głosowany jest na posiedzeniu Senatu Politechniki Poznańskiej. Wszystkie wprowadzane zmiany w programie kształcenia muszą być zgodne z przyjętymi wytycznymi na Politechnice Poznańskiej zawartymi w Uchwale nr 14 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z 28.10.2020 r. w sprawie ustalania programu studiów oraz Zarządzeniem nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2.11.2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów.

IV. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Główne kierunki i problematyka badań naukowych realizowanych w Instytucie Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych (IIB) obejmują:

- badania sprawności użytkowej systemów ogrzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC),
- badania i doskonalenie procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach,
- zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej,
- wysokoefektywne metody oczyszczania wody i ścieków oraz unieszkodliwianie odpadów,

- biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów,
- badania nad procesami fermentacji z użyciem kultur mieszanych, w których mikroorganizmy dostosowują się do panujących warunków, sterowanie procesami fermentacji z wykorzystaniem mikrobiomów,
- badania nad łączeniem różnych procesów biotechnologicznych w układy biorafineryjne, których celem jest tworzenie nowych sposobów pozyskiwania związków chemicznych istotnych dla różnych gałęzi przemysłu,
- badania nad technologią uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz wody dla przemysłu,
- badania eksperymentalne i symulacje numeryczne przepływów płynów w przewodach o złożonej geometrii,
- badania eksperymentalne konwekcji ciepła na powierzchniach grzewczo-chłodzących,
- badania eksperymentalne i modelowanie matematyczne pola temperatury gruntu oraz optymalizację gruntowych wymienników ciepła,
- identyfikację i ocenę efektywności energetycznej współcześnie eksploatowanych budynków oraz budynków przyszłości,
- modelowanie procesów wymiany ciepła w elementach grzejnych zintegrowanych z budynkiem i w płaszczyznach grzejnych na otwartej przestrzeni,
- technologie energooszczędne w technicznym wyposażeniu budynków i ich wpływ na komfort cieplny i jakość powietrza,
- budownictwo energooszczędne i pasywne oraz certyfikację energetyczną budynków,
- metodologię formułowania i rozwiązywania współczesnych zadań badawczych w zakresie ogrzewania i wentylacji budynków,
- badania nad minimalizacją zużycia energii pierwotnej w budynkach o niskim zużyciu energii poprzez optymalizację sterowania systemami utrzymania komfortu klimatycznego,
- badania nad odparowaniem wody oraz modelowaniem stanów termicznych układów HVAC dla krytych basenów kąpielowych,
- zastosowanie metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji w wyborze struktury układów technicznego wyposażenia budynków pasywnych,
- badania nad rozwojem metod planowania i rozwoju komunalnych systemów energetycznych,
- badania nad stosowaniem analizy energetycznej w ocenie systemów utrzymania komfortu klimatycznego w budynkach o niskim zużyciu energii oraz układach transportujących wodę,
- badania nad optymalizacją systemów wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych w ujęciu holistycznym według kryterium energetycznego, w tym nad opracowaniem energooszczędnych struktur i algorytmów sterowania tymi systemami.

Przykładowe zrealizowane i realizowane obecnie projekty badawcze przedstawiono w tabeli nr 4.1.

Tabela 4.1. Przykładowe zrealizowane i realizowane obecnie projekty badawcze IIŚiB WISiE PP

Lp	Projekt	Tytuł	Program	Nr Umowy/Decyzji
1	01/13/PNCN/0236	Niech współpracują ze sobą - skonsolidowany proces fermentacji kultur otwartych i katalizy enzymatycznej (OPENZYME)	Uwertura	Umowa 2019/32/U/ST8/00236
2	01/13/PNCN/1051	Określenie możliwości wzrostu bakterii antybiotykoopornych	Miniatura	Decyzja 2019/03/X/NZ9/01051
3	01/13/SBAD/0912	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej	2019	Decyzja Dziekana WBiŚ z dnia 18.03.2019 r

4	01/13/SBAD/0913	Wysokoefektywne metody oczyszczania wody i ścieków oraz unieszkodliwianie odpadów	2019	Decyzja Dziekana WBiŚ z dnia 18.03.2019 r
5	01/13/SBAD/0914	Biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów	2019	Decyzja Dziekana WBiŚ z dnia 18.03.2019 r
6	01/13/SBAD/0915	Wpływ rozwiązań energooszczędnych w budownictwie na zużycie energii i komfort użytkowników.	2019	Decyzja Dziekana WBiŚ z dnia 18.03.2019
7	01/13/SBAD/0916	Jakość i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	2019	Decyzja Dziekana WBiŚ z dnia 18.03.2019
8	0713/NCBR/9499	Beztlenowa biorafineria do odzysku surowców z odpadów	POL-NORW	umowa nr NOR/POLNOR/WasteValue/0002/2019-00
9	0713/NCBR/9500	Zintegrowany system do symultanicznego odzysku energii, związków organicznych i biogenów oraz generowania wartościowych produktów ze ścieków	POL-NORW	umowa nr NOR/POLNOR/SIRE N/0069/2019-00
10	0713/PNCN/0463	Badanie zmian zapotrzebowania na wodę, spowodowanych pandemią wirusa SARS CoV-2, w wybranych systemach wodociągowych w Polsce	Miniatura	DEC-2020/04/X/ST8/00463
11	0713/PNCN/3530	Produkcja kopolimerów PHA przy użyciu mikrobiomu w fermentacji gazowej metanu	Sonata	UMO-2019/35/D/ST8/03530
12	0713/PRKE/9496	REWAISE Resilient Water Innovation for Smart Economy	HR20	GA 869496
13	0713/PRKE/9501	Community - empowered Sustainable Multi-Vector Energy Islands	HR20	GA 957845
14	0713/SBAD/0947	Analiza wybranych procesów inżynierii środowiska	2021	Decyzja Dziekana WIŚiE z dnia 15.02.2021
15	0713/SBAD/0948	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju	2021	Decyzja Dziekana WIŚiE z dnia 15.02.2021

V. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Predyspozycje kandydata:

- zainteresowanie przedmiotami ścisłymi
- zdolności organizacyjne
- zainteresowanie pracą twórczą w technice

Studenci aplikują na kierunek **inżynieria środowiska** o profilu ogólnoakademickim zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacji podanymi w uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej.

Podstawą przyjęcia na studia I stopnia jest wynik egzaminu maturalnego.

Postępowanie rekrutacyjne przeprowadzane jest zdalnie przez system rekrutacyjny. Przyjęcie kandydatów na studia pierwszego stopnia uczelnia prowadzi w ramach limitów ustalonych dla poszczególnych form i

kierunków studiów. Decyzje w sprawach przyjęcia na studia podejmuje Uczelniana Komisja Rekrutacyjna (UKR) powołana przez rektora. Przyjęcie kandydata na studia następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego.

VI. Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu organizacji i realizacji procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:

Karty charakterystyki kadry

Załącznik VI.1a Karty charakterystyki kadry ZWC

Załącznik VI.1b Karty charakterystyki kadry ZWW

Załącznik VI.2 Karty charakterystyki kadry spoza IIŚiIB

IIŚiIB – Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych

ZWC – Zakład ogrzewnictwa, klimatyzacji i ochrony powietrza

ZWB – Zakład zaopatrzenia w wodę i biogospodarki

- bez koloru pracownicy PP spoza IIŚiIB

W tabeli 6.1 pracownicy PP uszeregowani są alfabetycznie w zależności od stopnia naukowego analogicznie jak w kartach charakterystyki pracowników.

Tabela 6.1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć

Kierunek inżynieria środowiska studia 1 st. stacjonarne i niestacjonarne

Lp.	Tytuł/stopień naukowy	Imię i nazwisko	Jednostka Politechniki Poznańskiej/Pracownik zewnętrzny	Data zatrudnienia w Politechnice Poznańskiej	Czy Politechnika Poznańska stanowi podstawowe miejsce pracy? (TAK/NIE)
1.	prof. dr hab. inż.	Halina Koczyk	IIŚiIB/ZWC	1.02.1973	TAK
2.	prof. dr hab. inż.	Tomasz Mróz	IIŚiIB/ZWC	1.10.1989	TAK
3.	prof. dr hab. inż.	Edward Szczechowiak	IIŚiIB/ZWC	1.12.1972	TAK
4.	prof. dr hab. inż.	Janusz Wojtkowiak	IIŚiIB/ZWC	1.04.1981	TAK
5.	dr hab. inż., prof. PP	Małgorzata Basińska	IIŚiIB/ZWC	1.10.1991	TAK
6.	dr hab. inż., prof. PP	Mieczysław Porowski	IIŚiIB/ZWC	1.11.1984	TAK
7.	dr hab. inż.	Łukasz Amanowicz	IIŚiIB/ZWC	1.10.2009	TAK
8.	dr inż.	Karol Bandurski	IIŚiIB/ZWC	17.01.2011	TAK
9.	dr inż.	Fabian Cybichowski	IIŚiIB/ZWC	1.11.1997	TAK
10.	dr inż.	Andrzej Górka	IIŚiIB/ZWC	17.12.1991	TAK
11.	dr inż.	Radosław Górzeński	IIŚiIB/ZWC	1.10.2000	TAK
12.	dr inż.	Andrzej Odyjas	IIŚiIB/ZWC	1.10.1993	TAK
13.	dr inż.	Filip Pawlak	IIŚiIB/ZWC	1.03.2019	TAK
14.	dr inż.	Katarzyna Ratajczak	IIŚiIB/ZWC	1.10.2008	TAK
15.	dr inż.	Ilona Rzeźnik	IIŚiIB/ZWC	1.12.2001	TAK
16.	dr inż.	Wojciech Rzeźnik	IIŚiIB/ZWC	1.10.2018	TAK
17.	dr inż.	Joanna Sinacka	IIŚiIB/ZWC	1.10.2015	TAK
18.	dr inż.	Michał Szymański	IIŚiIB/ZWC	1.10.2003	TAK
19.	dr inż.	Maria Małek	IIŚiIB/ZWC	1.10.2013	TAK
20.	mgr inż.	Katarzyna Pałaszyńska	IIŚiIB/ZWC	1.10.2012	TAK
ZAKŁAD ZAOPATRZENIA W WODĘ I BIOGOSPODARKI (ZWB)					
21.	prof. dr hab. inż.	Piotr Oleśkiewicz-Popiel	IIŚiIB/ZWB	1.05.2012	TAK
22.	dr hab. inż., prof. PP	Zbysław Dymaczewski	IIŚiIB/ZWB	1.10.1993	TAK

Lp.	Tytuł/stopień naukowy	Imię i nazwisko	Jednostka Politechniki Poznańskiej/Pracownik zewnętrzny	Data zatrudnienia w Politechnice Poznańskiej	Czy Politechnika Poznańska stanowi podstawowe miejsce pracy? (TAK/NIE)
23.	dr hab. inż.	Dobrochna Ginter-Kramarczyk	IIŚiIB/ZWB	1.10.2009	TAK
24.	dr hab. inż., prof. PP	Joanna Jeż-Walkowiak	IIŚiIB/ZWB	1.12.1992	TAK
25.	dr hab. inż., prof. PP	Izabela Kruszelnicka	IIŚiIB/ZWB	1.10.2009	TAK
26.	dr hab., prof. PP.	Michał Michałkiewicz	IIŚiIB/ZWB	1.09.1986	TAK
27.	dr hab. inż., prof. PP	Alina Pruss	IIŚiIB/ZWB	1.11.1995	TAK
28.	dr inż.	Alicja Bałut	IIŚiIB/ZWB	1.03.2011	TAK
29.	dr inż.	Rafał Brodziak	IIŚiIB/ZWB	1.10.2010	TAK
30.	dr inż.	Jędrzej Bylka	IIŚiIB/ZWB	1.10.2015	TAK
31.	dr inż.	Anna Duber	IIŚiIB/ZWB	1.10.2020	TAK
32.	dr inż.	Wojciech Góra	IIŚiIB/ZWB	1.10.2006	TAK
33.	dr inż.	Małgorzata Komorowska-Kaufman	IIŚiIB/ZWB	1.10.2002	TAK
34.	dr inż.	Mateusz Łężyk	IIŚiIB/ZWB	1.07.2018	TAK
35.	dr	Beata Mądrecka	IIŚiIB/ZWB	1.10.2007	TAK
36.	dr inż.	Przemysław Muszyński	IIŚiIB/ZWB	1.10.1995	TAK
37.	dr inż.	Marcin Skotnicki	IIŚiIB/ZWB	1.10.2001	TAK
38.	dr inż.	Agnieszka Szuster-Janiaczyk	IIŚiIB/ZWB	1.10.200	TAK
39.	mgr inż.	Filip Brodowski	IIŚiIB/ZWB	1.10.2018	TAK
Pracownicy spoza IIŚiIB					
40.	dr inż.	Justyna Barańska	WIMiFT	1.10.2005	TAK
41.	dr inż.	Karolina Bondarowska	WIZ	1.10.2022	TAK
42.	mgr inż.	Wiktoria Czernecka	WIZ	1.10.2020	TAK
43.	mgr	Alicja Czosnowska	CJK	1.10.2006	TAK
44.	dr	Ziemowit Domański	WARiE	1.10.2015	TAK
45.	mgr inż.	Sławomir Fiszer	WILiT	1.10.2008	TAK
46.	mgr	Maria Ignaszak	BPP	14.03.2011	TAK
47.	dr	Maciej Kamiński	WIMiFT	1.10.1996	TAK
48.	mgr	Ewa Kapalczyńska	CJK	1.10.1992	TAK
49.	dr inż. arch.	Mieczysław Kozaczko	WA	1.10.1986	TAK
50.	dr inż.	Marian Liskowski	WARiE	1.04.1979	TAK
51.	mgr. inż.	Anna Małek	WILiT	1.10.2021	TAK
52.	mgr inż.	Michał Moczko	WILiT	1.10.2007	TAK
53.	mgr inż.	Joanna Papis	WILiT	1.10.2013	TAK
54.	mgr	Marek Siąkowski	BPP	1.09.2005	TAK
55.	dr inż.	Monika Siewczyńska	WILiT	1.10.2000	TAK
56.	mgr inż.	Marek Weiss	WIMiFT	1.10.2018	TAK
57.	dr hab. inż.	Ireneusz Wyczalek	WILiT	1.10.1979	TAK
58.	dr	Małgorzata Zbąszyniak	WARiE	1.10.1992	TAK

IIŚiIB – Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych

ZWC – Zakład ogrzewnictwa, klimatyzacji i ochrony powietrza

ZWB – Zakład zaopatrzenia w wodę i biogospodarki

WIMiFT – Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej

CJK – Centrum Języków i Komunikacji

WARiE – Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki
 WIZ – Wydział Inżynierii Zarządzania
 WILiT - Wydział Inżynierii Łądowej i Transportu
 BPP- Biblioteka PP, Oddział informacji Naukowej

8 Informacje na temat infrastruktury, w tym opis laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia, niezbędnych do prowadzenia kształcenia.

Informacje na temat infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku inżynieria środowiska zamieszczono w **Załączniku VI.3 Infrastruktura**.

9 Informacje na temat zapewnienia możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych oraz z elektronicznych zasobów wiedzy, w szczególności z Wirtualnej Biblioteki Nauki i Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academia.

Informacje na temat zbiorów drukowanych i elektronicznych Biblioteki Politechniki Poznańskiej dla kierunku inżynieria środowiska zamieszczono w **Załączniku VI.4 Zasoby biblioteczne**.

VII. Wykaz załączników niezbędnych przy tworzeniu kierunku studiów

1. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.

Tabela 7.1. Harmonogram realizacji programu studiów (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)
Kierunek inżynieria środowiska studia stacjonarne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Geometria wykreślna	30	15	15	0	0	2	0
2	Przedmiot obieralny A	60	15	30	15	0	4	1
2a	Fizyka z elementami mechaniki							
2b	Fizyka z elementami optyki							
3	Podstawy rysunku technicznego i CAD	30	0	15	15	0	2	0
4	Podstawy architektury i budownictwa	30	30	0	0	0	2	0
5	Chemia ogólna	60	30	30	0	0	4	1
6	Biologia środowiska	30	30	0	0	0	2	1
7	Przedmiot obieralny B	60	30	0	30	0	4	0
7a	Informatyczne podstawy projektowania							
7b	Technologia informacyjna							
8	Przedmiot obieralny humanistyczny I	30	0	30	0	0	2	0
8a	Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie							
8b	Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem							
9	Szkolenie BHP	4	0	4	0	0	0	0
10	Szkolenie biblioteczne	1	0	1	0	0	0	0
11	Prawa i obowiązki studenta	2	0	2	0	0	0	0
12	Przedmiot obieralny humanistyczny II	30	30	0	0	0	2	0
12a	Autoprezentacja							

12b	Przedsiębiorczość							
13	Matematyka	75	45	30	0	0	6	1
14	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0	0
<i>Razem w semestrze I:</i>		472	225	187	60	0	30	4
SEMESTR II								
15	Matematyka	75	30	45	0	0	5	1
16	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0	0
17	Rysunek techniczny i CAD w instalacjach	30	0	0	30	0	2	0
18	Przedmiot obieralny C	45	15	0	0	30	3	1
18a	Biologia środowiska II							
18b	Biologia z ekologią							
19	Przedmiot obieralny D	90	30	30	30	0	7	1
19a	Chemia środowiska							
19b	Chemia ogólna II							
20	Mechanika płynów	90	30	30	30	0	7	1
21	Podstawy geodezji	45	30	0	15	0	3	0
22	Praktyka geodezyjna	*	0	0	0	0	3	0
<i>Razem w semestrze II:</i>		405	135	135	135	0	30	4
*2 tygodnie (60 godz.) praktyk geodezyjnych w okresie wakacji letnich								
SEMESTR III								
23	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
23a	Język angielski							
23b	Język niemiecki							
24	Instalacje sanitarne i pożarowe	75	30	15	0	30	5	1
25	Materiałoznawstwo	60	30	0	30	0	4	1
26	Technika cieplna	75	30	30	15	0	5	1
27	Budownictwo i konstrukcje inżynierskie	60	30	0	0	30	4	0
28	Konstrukcje mechaniczne	60	30	15	0	15	4	0
29	Podstawy geologii i geotechniki	45	30	0	0	15	3	0
30	Zaopatrzenie w wodę I	45	30	15	0	0	3	0
<i>Razem w semestrze III:</i>		450	210	105	45	90	30	3
SEMESTR IV								
31	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
31a	Język angielski							
31b	Język niemiecki							
32	Zaopatrzenie w wodę II	45	15	0	0	30	3	1
33	Ogrzewnictwo	75	30	15	0	30	5	1
34	Fizyka cieplna budowli	30	15	15	0	0	2	0
35	Technologia wody	90	30	0	30	30	6	1
36	Inżynieria ochrony atmosfery	60	30	0	15	15	4	0
37	Gazownictwo	60	30	0	0	30	4	1
38	Projektowanie uniwersalne I	15	0	0	0	15	1	0
39	Elementy automatyki	45	30	0	15	0	3	0
<i>Razem w semestrze IV:</i>		450	180	60	60	150	30	4
SEMESTR V								
40	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
40a	Język angielski							

40b	Język niemiecki							
41	Planowanie przestrzenne i zarządzanie infrastrukturą komunalną	45	15	15	15	0	3	0
42	Inżynieria elektryczna	45	30	15	0	0	3	0
43	Ciepłownictwo	60	30	15	0	15	4	1
44	Wentylacja	60	30	0	0	30	4	1
45	Kanalizacja	60	30	0	0	30	4	1
46	Technologia ścieków	90	30	0	30	30	7	1
47	Technologia i organizacja robót	45	30	0	0	15	3	0
<i>Razem w semestrze V:</i>		435	195	75	45	120	30	4
SEMESTR VI								
48	Język obcy	30	0	30	0	0	3	0
48a	Język angielski							
48b	Język niemiecki							
49	Gospodarka odpadowa	45	30	0	0	15	3	0
50	Gospodarka energetyczna	30	30	0	0	0	2	0
51	Klimatyzacja	75	30	15	0	30	6	1
52	Chłodnictwo dla klimatyzacji	30	15	0	0	15	2	0
53	Diagnostyka instalacji HVAC	30	15	0	15	0	2	0
54	Gospodarka wodna z meteorologią	90	30	0	30	30	7	1
55	Praktyka zawodowa	**	0	0	0	0	5	0
<i>Razem w semestrze VII:</i>		330	150	45	45	90	30	2
<i>**4 tygodnie (120 godz.) praktyk zawodowych w okresie wakacji letnich</i>								
SEMESTR VII								
56	Umiejętności informacyjne	2	0	2	0	0	0	0
57	Specjalne instalacje ciepłne	45	30	15	0	0	3	0
58	Przedmiot obieralny E	30	0	0	30	0	2	0
58a	Laboratoria HVAC							
58b	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska							
59	BIM w inżynierii środowiska	30	15	0	15	0	2	0
60	Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków	30	15	0	0	15	2	0
61	Seminarium dyplomowe	30	0	30	0	0	2	0
61a	Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w ciepło							
60b	Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w wodę							
61	Przygotowanie pracy inżynierskiej	60	0	60	0	0	19	0
<i>Razem w semestrze VII:</i>		227	60	107	45	15	30	0

Tabela 7.2. Harmonogram realizacji programu studiów (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)
Kierunek inżynieria środowiska studia niestacjonarne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Geometria wykreślna	20	10	10	0	0	2	0
2	Przedmiot obieralny A	40	10	20	10	0	4	1
2a	Fizyka z elementami mechaniki							
2b	Fizyka z elementami optyki							
3	Podstawy rysunku technicznego i CAD	20	0	10	10	0	2	0
4	Chemia ogólna	40	20	20	0	0	4	1
5	Biologia środowiska	20	20	0	0	0	2	1
6	Szkolenie BHP	4	0	4	0	0	0	0
7	Szkolenie biblioteczne	1	0	1	0	0	0	0
8	Prawa i obowiązki studenta	2	0	2	0	0	0	0
9	Matematyka	50	30	20	0	0	6	1
10	Wychowanie fizyczne	6	0	6	0	0	0	0
11	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
11a	Język angielski							
11b	Język niemiecki							
<i>Razem w semestrze I:</i>		233	90	123	20	0	22	4
SEMESTR II								
12	Matematyka	50	20	30	0	0	5	1
13	Wychowanie fizyczne	6	0	6	0	0	0	0
14	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
14a	Język angielski							
14b	Język niemiecki							
15	Przedmiot obieralny B	40	20	0	20	0	4	0
16a	Informatyczne podstawy projektowania							
16b	Technologia informacyjna							
17	Rysunek techniczny i CAD w instalacjach	20	0	0	20	0	2	0
18	Przedmiot obieralny C	30	10	0	20	0	3	1
18a	Biologia środowiska II							
18b	Biologia z ekologią							
19	Przedmiot obieralny D	60	20	20	20	0	7	1
19a	Chemia środowiska							
19b	Chemia ogólna II							
<i>Razem w semestrze II:</i>		236	70	86	80	0	23	3
SEMESTR III								
20	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
20a	Język angielski							
20b	Język niemiecki							
21	Mechanika płynów	60	20	20	20	0	7	1
22	Podstawy geodezji	30	20	0	10	0	3	0
23	Materiałoznawstwo	40	20	0	20	0	4	1
24	Budownictwo i konstrukcje inżynierskie	40	20	0	0	20	4	0

25	Przedmiot obieralny humanistyczny I	20	0	20	0	0	2	0
25a	Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie							
25b	Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem							
<i>Razem w semestrze III:</i>		220	80	70	50	20	22	2
SEMESTR IV								
31	Język obcy	30	0	30	0	0	3	1
31a	Język angielski							
31b	Język niemiecki							
26	Praktyka geodezyjna	*	0	0	0	0	3	0
27	Instalacje sanitarne i pożarowe	50	20	10	0	20	5	1
28	Konstrukcje mechaniczne	40	20	10	0	10	4	0
29	Technika cieplna	50	20	20	10	0	5	1
30	Podstawy geologii i geotechniki	30	20	0	0	10	3	0
<i>Razem w semestrze IV:</i>		200	80	70	10	40	23	3
*60 godz. praktyk geodezyjnych								
SEMESTR V								
31	Zaopatrzenie w wodę I	30	20	10	0	0	3	0
32	Podstawy architektury i budownictwa	20	20	0	0	0	2	0
33	Ogrzewnictwo	50	20	10	0	20	5	1
34	Fizyka cieplna budowli	20	10	10	0	0	2	0
35	Technologia wody	60	20	0	20	20	6	1
36	Wentylacja	40	20	0	0	20	4	0
<i>Razem w semestrze V:</i>		220	110	30	20	60	22	2
SEMESTR VI								
37	Zaopatrzenie w wodę II	30	10	0	0	20	3	1
38	Kanalizacja	40	20	0	0	20	4	1
39	Technologia ścieków	60	20	0	20	20	7	1
40	Klimatyzacja	40	20	10	0	20	6	1
41	Planowanie przestrzenne i zarządzanie infrastrukturą komunalną	30	10	10	10	0	3	0
<i>Razem w semestrze VI:</i>		210	80	20	30	80	23	4
SEMESTR VII								
42	Chłodnictwo dla klimatyzacji	20	10	0	0	10	2	0
43	Inżynieria elektryczna	30	20	10	0	0	3	0
44	Inżynieria ochrony atmosfery	40	20	0	10	10	4	0
45	Gazownictwo	40	20	0	0	20	4	1
46	Projektowanie uniwersalne I	10	0	0	0	10	1	0
47	Ciepłownictwo	40	20	10	0	10	4	1
48	Gospodarka odpadowa	30	20	0	0	10	3	0
49	Diagnostyka instalacji HVAC	20	10	0	10	0	2	0
<i>Razem w semestrze VII:</i>		230	120	20	20	70	23	2
SEMESTR VIII								
50	Elementy automatyki	30	20	0	10	0	3	0
51	Technologia i organizacja robót	30	20	0	0	10	3	0
52	Specjalne instalacje cieplne	30	20	10	0	0	3	0
53	Gospodarka energetyczna	20	20	0	0	0	2	0

54	Gospodarka wodna z meteorologią	60	20	0	20	20	7	1
55	BIM w inżynierii środowiska	20	10	0	10	0	2	0
56	Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków	20	10	0	0	10	2	0
57	Przedmiot obieralny E	20	0	20	0	0	2	0
57a	Laboratoria HVAC							
57b	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska							
<i>Razem w semestrze VIII:</i>		230	120	30	40	40	24	1
SEMESTR IX								
58	Praktyka zawodowa	**	0	0	0	0	5	0
59	Przedmiot obieralny humanistyczny II	20	20	0	0	0	2	0
59a	Autoprezentacja							
59b	Przedsiębiorczość							
60	Umiejętności informacyjne	2	0	2	0	0	0	0
61	Seminarium dyplomowe	20	0	20	0	0	2	0
61a	Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w ciepło							
61b	Seminarium dyplomowe zaopatrzenie w wodę							
62	Przygotowanie pracy inżynierskiej	60	0	60	0	0	19	0
<i>Razem w semestrze IX:</i>		102	20	82	0	0	28	0
**4 tygodnie (120 godz.) praktyk zawodowych w okresie wakacji letnich								

Załącznik VII.1a Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska 1 st. studia stacjonarne

Załącznik VII.1 b Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska 1 st. studia niestacjonarne

2. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS)

Karty ECTS w języku polskim i angielskim zamieszczono odpowiednio w dwóch załącznikach: **Załącznik**

VII.2a Karty ECTS pl. studia stacjonarne

Załącznik VII.2b Karty ECTS eng. studia stacjonarne

Załącznik VII.2c Karty ECTS pl. studia niestacjonarne

Załącznik VII.2d Karty ECTS eng. studia niestacjonarne

3. Kopia opinii odpowiedniej Rady Wydziału.

Kopia uchwały Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki w sprawie zaopiniowania zmian w programie studiów na kierunku Inżynieria Środowiska

Załącznik VII.3 Kopia uchwały RW w sprawie zaopiniowania zmian w programie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku inżynieria środowiska

4. Kopia opinii samorządu studenckiego dotycząca programu studiów.

Kopia opinii Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki

Załącznik VII.4a Opinia Samorządu Studentów.

Załącznik VII.4b Załącznik I Opinia Samorządu Studentów.

5. Kopia deklaracji nauczycieli akademickich o terminie zatrudnienia w uczelni i wymiarze czasu pracy, ze wskazaniem, czy uczelnia będzie stanowić podstawowe miejsce pracy, a w przypadku innych osób proponowanych do prowadzenia zajęć – o terminie rozpoczęcia prowadzenia zajęć.

Kopie oświadczeń pracowników o podstawowym miejscu pracy

Kopie deklaracji nauczycieli akademickich znajdują się w posiadaniu Działu Spraw Pracowniczych Politechniki Poznańskiej.

6. **Kopie porozumień z pracodawcami** albo deklaracji pracodawców w sprawie przyjęcia określonej liczby studentów na praktyki.
Nie dotyczy

VIII. Dodatkowe załączniki niezbędne przy tworzeniu kierunku studiów w przypadku występowania o pozwolenie do Ministerstwa:

1. **Kopia aktu wydanego przez rektora w sprawie utworzenia studiów** na określonym kierunku, poziomie i profilu.
Nie dotyczy
2. **Kopia uchwały senatu w sprawie ustalenia programu studiów** wraz z tym programem studiów.
Nie dotyczy
3. **Kopie dokumentacji potwierdzającej dysponowanie infrastrukturą** niezbędną do prowadzenia kształcenia w zakresie przewidzianym w programie studiów od dnia rozpoczęcia prowadzenia zajęć.
Nie dotyczy
4. **Opis zasobów bibliotecznych** oraz elektronicznych zasobów wiedzy obejmujących literaturę zalecaną na kierunku studiów, do których uczelnia zapewni dostęp.
Nie dotyczy
5. **Oświadczenia rektora** o niewystąpieniu okoliczności, o których mowa w: art. 53 ust. 10 ustawy oraz art. 55 ust. 1 pkt 1 lit. b i d ustawy.
Nie dotyczy

Spis załączników

Załącznik I.14 *Matryca pokrycia kierunkowych efektów uczenia się.*

Załącznik II. *Pismo WOIB dot. uprawnień budowlanych dla absolwentów kierunku Inżynieria Środowiska*

Załącznik VI.1 *Karty charakterystyki kadry*

Załącznik VI.1a *Karty charakterystyki kadry ZWC*

Załącznik VI.1b *Karty charakterystyki kadry ZWW*

Załącznik VI.1c *Karty charakterystyki kadry spoza IIŚiB*

Załącznik VI.3 *Infrastruktura.*

Załącznik VI.4 *Zasoby biblioteczne.*

Załącznik VII.1 *Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_1 st.*

Załącznik VII.1a *Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_1 st. studia stacjonarne*

Załącznik VII.1b *Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_1 st. studia niestacjonarne*

Załącznik VII.2 *Karty ECTS Inżynieria Środowiska 1 stopień*

Załącznik VII.2a *Karty ECTS pl, eng. studia stacjonarne*

Załącznik VII.2b *Karty ECTS pl, eng. studia niestacjonarne*

Załącznik VII.3 *Kopia uchwały RW w sprawie zaopiniowania zmian w programie studiów na kierunku Inżynieria Środowiska*

Załącznik VII.4 *Opinia Samorządu Studentów.*

Załącznik VII.4a *Opinia Samorządu Studentów.*

Załącznik VII.4b *Załącznik I Opinia Samorządu Studentów.*

Załącznik nr 2 do Zarządzenia Nr 63 Rektora PP z dnia 2 listopada 2020 r.(RO/XI/63/2020) dla **1 stopnia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku inżynieria środowiska** przygotował zespół w składzie:

dr hab. inż. Alina Pruss, prof. PP

dr inż. Katarzyna Ratajczak

dr inż. Marcin Skotnicki