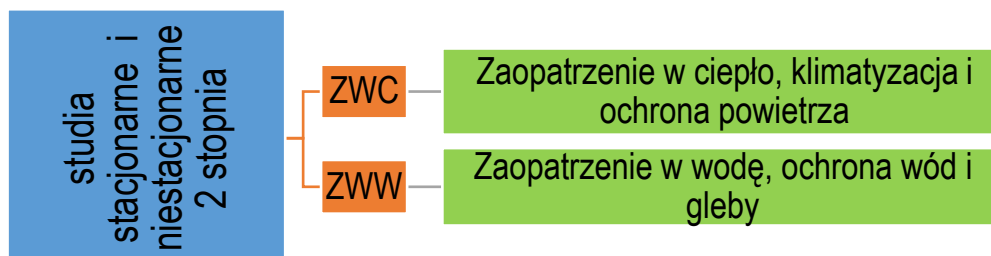


PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. Nazwa kierunku studiów:

Inżynieria środowiska / Environmental engineering



2. Poziom studiów:

studia stacjonarne i niestacjonarne drugiego stopnia (II stopień)

3. Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:

Siądmy (7)

4. Forma studiów:

studia stacjonarne i niestacjonarne

5. Profil studiów:

Ogólnoakademicki

6. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:

magister inżynier

7. Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:

Wpisać zgodnie z rozporządzeniem.

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

W przypadku więcej niż jednej dyscypliny wpisać TAK w kolumnie dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa punktów ECTS.

8. Klasyfikacja ISCED:

07 GRUPA – TECHNIKA, PRZEMYSŁ, BUDOWNICTWO

071 podgrupa inżyniersko – techniczna

0712 Technologie związane z ochroną środowiska

9. Liczba semestrów:

trzy semestry (3 semestry) studia stacjonarne

cztery semestry (4 semestry) studia niestacjonarne

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji

Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 2 st. kierunku inżynieria środowiska jest taka sama wynosi **90 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 60%, przy założeniu uzyskania przez studentów wszystkich kierunkowych efektów uczenia się.

Tabela 1.1. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)stacjonarne

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45	50%
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.	75	83%
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.	66	73%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

Tabela 1.2. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW) stacjonarne

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45	50%
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.	75	83%
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.	66	73%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

Tabela 1.3. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji
specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC) **niestacjonarne**

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	27	30%
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.	75	83%
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.	66	73%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

Tabela 1.4. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji
specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW) **niestacjonarne**

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	27	30%
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.	75	83%
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.	66	73%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
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:

- Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)
 - 1129 godz. studia stacjonarne
 - 694 godz. studia niestacjonarne
- Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW)
 - 1129 godz. studia stacjonarne
 - 694 godz. studia niestacjonarne

14. Efekty uczenia się:

Zamieścić kompletny zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz opis procesu prowadzącego do uzyskania tych efektów z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych 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.

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 poziomie 6–8.

Na kierunku **inżynieria środowiska** (studia stacjonarne i niestacjonarne II stopnia – PRK poziom 7) sformułowano 38 kierunkowych efektów uczenia się, w tym 11 z zakresu wiedzy, 20 umiejętności oraz 7 kompetencji społecznych. W tabeli nr 1.3 przedstawiono kierunkowe efekty uczenia się dla studiów II 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 II stopnia oraz odniesienie do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Opis kierunkowych efektów uczenia się		
Efekty uczenia się na kierunku Inżynieria Środowiska (KIS2)	Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska absolwent:	Kod składnika opisu (odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK)
WIEDZA		
KIS2_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii środowiska i biochemii i innych obszarów właściwych inżynierii środowiska przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WG

KIS2_W02	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 ciepłych i sanitarnych, - materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy, - zasad prowadzenia robót budowlanych w zakresie instalacji ciepłych i sanitarnych	P7S_WG
KIS2_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą termodynamikę techniczną, wymianę ciepła i masy, mechanikę płynów, chemię i biologię środowiska, mikrobiologię techniczną	P7S_WG
KIS2_W04	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 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 egzenergetycznego 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	P7S_WG
KIS2_W05	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	P7S_WG
KIS2_W06	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	P7S_WG

KIS2_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich 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_WG
KIS2_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju	P7S_WK
KIS2_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	P7S_WK
KIS2_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7S_WK
KIS2_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI		
KIS2_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 i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW
KIS2_U02	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	P7S_UW
KIS2_U03	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, - przejrzystość przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	P7S_UW
KIS2_U04	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P7S_UW

KIS2_U05	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	P7S_UW
KIS2_U06	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	P7S_UW
KIS2_U07	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu techniki i technologii (BAT) stosowanych w inżynierii środowiska	P7S_UW
KIS2_U08	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	P7S_UW
KIS2_U09	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi stosowane w inżynierii środowiska	P7S_UW
KIS2_U10	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w inżynierii środowiska	P7S_UW
KIS2_U11	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	P7S_UW
KIS2_U12	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	P7S_UW
KIS2_U13	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,	P7S_UW

	technik i narzędzi, w tym technologii BIM a także przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	
KIS2_U14	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska	P7S_UK
KIS2_U15	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótką informację naukową w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	P7S_UK
KIS2_U16	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska, w tym: - instalacji technicznego wyposażenia budynków, - systemów automatycznej regulacji, - 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, - mikrobiologii i biochemii technicznej, - systemów dezynfekcji, -systemów gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów	P7S_UK
KIS2_U17	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	P7S_UK
KIS2_U18	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z inżynierią środowiska oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P7S_UO
KIS2_U19	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7S_UO
KIS2_U20	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
KIS2_K01	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	P7S_KK
KIS2_K02	ma świadomość negatywnych skutków działań wykraczających poza swoje kompetencje i potrzeby konsultacji z ekspertami	P7S_KK
KIS2_K03	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7S_KK
KIS2_K04	jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
IS2_K05	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	P7S_KO

KIS2_K06	jest przygotowany do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P7S_KR
KIS2_K07	ma świadomość konieczności zachowania standardów etycznych wynikających z roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	P7S_KR

Jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

w zakresie wiedzy:

- Absolwent ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą termodynamikę techniczną, wymianę ciepła i masy, mechanikę płynów, chemię i biologię środowiska, mikrobiologię techniczną (KIS2_W03),
- 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 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 egzenergetycznego 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 (KIS2_W04),
- Absolwent zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich 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 (KIS2_W07)
- Absolwent ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (KIS2_W08).

w zakresie umiejętności:

- 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, - przejrzystość przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski (KIS2_U03),
- Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne (KIS2_U04),
- 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 (KIS2_U05),
- 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 (KIS2_U08),

- 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 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),

w zakresie kompetencji społecznych:

- Absolwent ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko (KIS2_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 (KIS2_K05).

15. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Opisać sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalony 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 jest zgodna z §19 Regulaminu studiów i zawiera: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). (Regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalony przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r).

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 rozwiązywanych 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, wysypiska śmieci 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 rozwinięć 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 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. Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac

dypłomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów poszczególnych kierunków odbywa się według Regulaminu opracowanego przez Instytutową Komisję ds. Jakości Kształcenia (<https://isie.put.poznan.pl/regulamin-wyboru-promotora-pd>)

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z kierunkiem studiów, poziomem i profilem 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. certyfikat 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:

Podać wymiar, zasady, formę odbywania i sposób zaliczenia praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk. W przypadku studiów o profilu praktycznym, co najmniej 6 miesięcy (studia pierwszego stopnia i jednolite studia magisterskie) oraz 3 miesiące (studia drugiego stopnia).

Nie dotyczy

17. Język obcy:

Wykazać przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego. Należy wskazać poziom języka zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (studia pierwszego stopnia – co najmniej poziom B2, studia drugiego stopnia – co najmniej poziom B2+).

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

- studia stacjonarne na drugim semestrze w łącznym wymiarze 30 godzin (2 pkt ECTS)
- studia niestacjonarne na pierwszym semestrze 30 godz. (2 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	
1	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez studenta)	30	0	30	0	0	2
Razem		30				2	

Minimum 30 h, warunek spełniony

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
Razem		30				2	

Minimum 30 h, warunek spełniony

18. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Podać liczbę godzin zajęć z wychowania fizycznego bez przypisywania punktów ECTS. Dotyczy wyłącznie programów studiów pierwszego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie stacjonarnej (wymóg minimum 60 godzin).

Nie dotyczy

19. Przedmioty obieralne:

Wykazać możliwość wyboru przez studenta zajęć, w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS.

Na 2 st. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku **inżynieria środowiska** oferowane są dwie specjalności, dlatego studenci wybierając specjalność obierają moduły specjalnościowe, które wraz z liczbą punktów ECTS przedstawiono w tabeli 1.6. i tabeli 1.7. (przedmioty obieralne = przedmiot specjalnościowy)

- Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)– 14 modułów obieralnych,
- Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW) – 13 modułów obieralnych.

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

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

specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC), studia stacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	Technika ciepła z miernictwem	60	30	15	15	0	4
1	Wymiana ciepła i masy	90	30	30	30	0	6
1	Modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska	60	15	0	45	0	4
1	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza	30	0	15	15	0	2
1	Systemy grzewcze	75	30	15	0	30	5
2	Systemy grzewcze II	60	15	15	0	30	4
2	Systemy ochrony powietrza	45	15	15	0	15	3
2	Systemy energetyki komunalnej	60	30	15	0	15	4
2	Audyt i gospodarka energetyczna	45	30	15	0	0	3
2	Systemy wentylacyjne, klimatyczne i chłodnicze	75	30	15	0	30	6
3	Budownictwo energooszczędne II	15	0	0	15	0	1
3	Klimatyzacja w zaawansowanych technologiach	75	30	15	0	30	5
3	Seminarium dyplomowe	15	0	15	0	0	3
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	0	60	0	0	16

Sumarycznie 66 ECTS (73%)

Minimum 30%, warunek spełniony

Tabela 1.7. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW), studia stacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	Chemia wody i ścieków	75	30	30	15	0	5
1	Systemy kanalizacyjne	75	15	30	0	30	5
1	Systemy wodociągowe	75	30	30	0	15	5
1	Biotechnologia środowiskowa	45	15	0	30	0	3
1	Gospodarka odpadami przemysłowymi	45	15	0	0	30	3
2	Gis w inżynierii środowiska	30	15	0	15	0	2
2	Systemy oczyszczania ścieków	75	30	0	15	30	6
2	Systemy uzdatniania wody	90	30	15	15	30	6
2	Wody i ścieki przemysłowe	90	30	0	30	30	6
3	Instalacje komunalne	60	30	0	0	30	4
3	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	30	15	15	0	0	2
3	Seminarium dyplomowe	15	0	15	0	0	3
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	0	60	0	0	16

Sumarycznie 66 ECTS (73%)

Minimum 30%, warunek spełniony

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi dla kierunku inżynieria środowiska studia stacjonarne wynosi:

- ZWC – 66 ECTS, co stanowi 73 %
- ZWW – 66 ECTS, co stanowi 73 %

wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

Tabela 1.8. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC), studia niestacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	Technika ciepła z miernictwem	38	20	10	8	0	4
1	Wymiana ciepła i masy	52	20	16	16	0	6
2	Systemy wentylacyjne, klimatyczne i chłodnicze	44	18	8	0	18	6
2	Systemy energetyki komunalnej	38	20	6	0	10	4
2	Systemy grzewcze	48	20	10	0	18	5
2	Modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska	28	10	0	26	0	4
3	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza	16	0	8	8	0	2
3	Systemy ochrony powietrza	26	8	8	0	10	3
3	Systemy grzewcze II	36	10	8	0	18	4
3	Audytowanie i gospodarka energetyczna	28	18	10	0	0	3
3	Budownictwo energooszczędne II	8	0	0	8	0	1
3	Klimatyzacja w zaawansowanych technologiach	44	18	8	0	18	5
4	Seminarium dyplomowe	10	0	10	0	0	3
4	Przygotowanie pracy magisterskiej	36	0	36	0	0	16

Sumarycznie 66 ECTS (73%) Minimum 30%, warunek spełniony

Tabela 1.9. Wykaz przedmiotów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW), studia niestacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	Ćw	L	P	ECTS
1	Chemia wody i ścieków	46	18	18	10	0	5
1	Biotechnologia środowiskowa	28	10	0	18	0	3
1	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	18	10	8	0	0	2
1	Gospodarka odpadami przemysłowymi	26	10	0	0	16	3
2	Systemy wodociągowe	46	18	18	0	10	5
2	Systemy kanalizacyjne	46	10	18	0	18	5
2	Systemy uzdatniania wody	52	18	8	8	18	6
3	Gis w inżynierii środowiska	20	10	0	10	0	2
3	Instalacje komunalne	36	18	0	0	18	4
3	Systemy oczyszczania ścieków	42	18	0	10	14	6
3	Wody i ścieki przemysłowe	52	20	0	18	14	6
4	Seminarium dyplomowe	10	0	10	0	0	3
4	Przygotowanie pracy magisterskiej	36	0	36	0	0	16

Sumarycznie 66 ECTS (73%) Minimum 30%, warunek spełniony

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi dla kierunku inżynieria środowiska studia stacjonarne wynosi:

- ZWC – 66 ECTS, co stanowi 73 %
- ZWW – 66 ECTS, co stanowi 73 %

wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

20. Kompetencje inżynierskie:

Wykazać pełny zakres 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. **Dotyczy studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera.**

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 szczegółowej - właściwe dla programu studiów</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>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów</p> <p>podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i</p>	<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 obiektów budowlanych o złożonej funkcji użytkowej, - doborem 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 energetycznego złożonych instalacji i systemów stosowanych w gospodarce komunalnej, - procesami redukcji pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza, -</p>	KIS2_W04

	systemów technicznych	procesami biologicznego oczyszczania ścieków, - mikrobiologicznych metod kontroli środowiska, - z zasadami badania składu fizykochemicznego i biologicznego ścieków oraz bilansowania ładunków zanieczyszczeń.	
		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.	KIS2_W05
		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.	KIS2_W06
		Absolwent zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich 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,	KIS2_W07

		- 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 formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować	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
		Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	KIS2_U04
		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.	KIS2_U05
		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	KIS2_U06

<p>uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</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>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania</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>niekonwencjonalne nośniki energii pierwotnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesami biologicznymi wykorzystywanymi w inżynierii środowiska, - systemami dezynfekcji wody, ścieków i powietrza, - systemami gospodarki odpadami i rekultywacji gruntów. 	
	<p>Absolwent potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu techniki i technologii (BAT) stosowanych w inżynierii środowiska.</p>	KIS2_U07
	<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>	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.</p>	KIS2_U09
	<p>Absolwent potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w inżynierii środowiska.</p>	KIS2_U10
	<p>Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.</p>	KIS2_U11
	<p>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.</p>	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:

Wykazać zajęcia z liczbą punktów ECTS nie mniejszą niż 5, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych. **Dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.**

Na 2 st. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku **inżynieria środowiska** realizowanych są przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych (tabela 1.11 i 1.12):

- *Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)* – stacjonarne 75 godzin zajęć
- *Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW)* – stacjonarne 75 godzin zajęć
- *Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)* – niestacjonarne 46 godzin zajęć
- *Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW)* – niestacjonarne 46 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 ZARZĄDZANIE PROJEKTEM	15	15	0	0	0	1
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny II PROJEKTOWANIE UNIWERSALNE II	15	0	0	15	0	1
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny III INŻYNIERIA SANITARNA OD STAROŻYTNOŚCI PO CZASY WSPÓŁCZESNE	15	15	0	0	0	1
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny OBIERALNY: NEGOCJACJE I UMOWY PRAWO GOSPODARCZE	30	30	0	0	0	2
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
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny I: ZARZĄDZANIE PROJEKTEM	8	8	0	0	0	1
2	Przedmiot humanistyczno-społeczny II PROJEKTOWANIE UNIWERSALNE II	10	0	0	10	0	1
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny III INŻYNIERIA SANITARNA OD STAROŻYTNOŚCI PO CZASY WSPÓŁCZESNE	10	10	0	0	0	1
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny OBIERALNY: NEGOCJACJE I UMOWY PRAWO GOSPODARCZE	18	18	0	0	0	2
Razem		46					5

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Wykazać zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Wskazać zajęcia przygotowujące studentów do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udział w tej działalności (studia drugiego stopnia). **Dotyczy wyłącznie studiów o profilu ogólnoakademickim.**

Na 2 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, GÓRNICSTWO I ENERGETYKA (tabela 1.13)**. Wymóg: minimum 50% z 90 pkt ECTS, co stanowi minimum 45 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

specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC), stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa przedmiotu	ECTS	Przygot.* / Udział** w badaniach nauk.	Opis działalności naukowej
Mechanika płynów II	4	- / Tak	Badania eksperymentalne i symulacje numeryczne przepływów płynów w przewodach o złożonej geometrii.
Technika cieplna z miernictwem	4	- / Tak	Badania eksperymentalne konwekcji ciepła na powierzchniach grzewczo-chłodzących.
Wymiana ciepła i masy	6	- / Tak	Badania eksperymentalne i modelowanie matematyczne pola temperatury gruntu oraz optymalizację gruntowych wymienników ciepła.
Modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska	4	- / Tak	Badania nad optymalizacją systemów wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych w ujęciu holistycznym według kryterium energetycznego, w tym nad opracowaniem energooszczędnych struktur i algorytmów sterowania tymi systemami.
Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza	2	- / Tak	Identyfikacja zanieczyszczeń środowiska wewnętrznego w budynkach edukacyjnych i ich wpływ na koncentrację i percepcje uczniów. Ocena jakości powietrza wewnętrznego w budynkach wraz z ustaleniem czynników dominujących wpływających na jego jakość.
Systemy grzewcze	5	- / Tak	Modelowanie procesów wymiany ciepła w elementach grzejnych zintegrowanych z budynkiem i w płaszczyznach grzejnych na otwartej przestrzeni.
Systemy grzewcze II	4	- / Tak	Metodologia formułowania i rozwiązywania współczesnych zadań badawczych w zakresie ogrzewania i wentylacji budynków.
Systemy ochrony powietrza	3	- / Tak	Identyfikacja zanieczyszczeń środowiska zewnętrznego.
Systemy energetyki komunalnej	4	- / Tak	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Audytyng i gospodarka energetyczna	3	- / Tak	Identyfikacja i ocenę efektywności energetycznej wspólnie

			<p>eksploatowanych budynków oraz budynków przyszłości.</p> <p>Zastosowanie metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji w wyborze struktury układów technicznego wyposażenia budynków pasywnych.</p> <p>Badania nad rozwojem metod planowania i rozwoju komunalnych systemów energetycznych.</p>
Systemy wentylacyjne, klimatyczne i chłodnicze	6	- / Tak	<p>Badania i doskonalenie procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach.</p> <p>Doskonalenie urządzeń i systemów wykorzystujących energię odnawialną w budynkach.</p>
Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	3	- / Tak	Badania nad minimalizacją zużycia energii pierwotnej w budynkach o niskim zużyciu energii poprzez optymalizację sterowania systemami utrzymania komfortu klimatycznego.
Budownictwo energooszczędne	3	- / Tak	Budownictwo energooszczędne i pasywne oraz certyfikację energetyczną budynków.
Budownictwo energooszczędne II	1	- / Tak	Technologie energooszczędne w technicznym wyposażeniu budynków i ich wpływ na komfort cieplny i jakość powietrza.
Klimatyzacja w zaawansowanych technologiach	5	- / Tak	<p>Badania sprawności użytkowej systemów grzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).</p> <p>Badania nad odparowaniem wody oraz modelowaniem stanów termicznych układów HVAC dla krytych basenów kąpielowych.</p>
BIM w inżynierii środowiska	2	- / Tak	Modelowania informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu.
Przygotowanie pracy magisterskiej	16	- / Tak	<p>Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Opracowanie nowych technologii urządzeń i systemów ochrony i oczyszczania powietrza, zapewnienia komfortu w środowisku zabudowanym, zaspokojenia</p>

			indywidualnych i zbiorowych potrzeb energetycznych człowieka, których działanie ograniczy zużycie nieodnawialnych zasobów środowiska naturalnego i powstrzyma jego degradację.
Razem	75		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka uzyskiwane jest **75** punktów ECTS, co stanowi **83 %** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

Tabela 1.14. 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

Specjalność *Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW), stacjonarne i niestacjonarne*

Nazwa przedmiotu	ECTS	Przygot.* / Udział** w badaniach nauk.	Opis działalności naukowej
Mechanika płynów II	4	- / Tak	Badania eksperymentalne i symulacje numeryczne przepływów płynów w przewodach o złożonej geometrii.
Chemia wody i ścieków	5	- / Tak	Badanie wpływu długotrwałego działania mikroorganizmów osadu czynnego na kompozyty polimerowo-drzewne. Przeprowadzenie badań przemysłowych i eksperymentalnych prac rozwojowych w celu stworzenia spoiwa łączącego rękaw. Otrzymywanie stopów wodorochłonnych przez zagospodarowanie odpadowych roztworów niklowych.
Systemy kanalizacyjne	5	- / Tak	Oszacowanie okresu użytkowania urządzeń w systemie kanalizacji deszczowej.
Systemy wodociągowe	5	- / Tak	Wyznaczania zapotrzebowania na wodę na podstawie danych z systemu GIS jako element projektowania sieci wodociągowych. Badanie zmian zapotrzebowania na wodę spowodowanych pandemią wirusa SARS CoV-2, w wybranych systemach wodociągowych w Polsce.
Biotechnologia środowiskowa	3	- / Tak	Badania nad procesami fermentacji z użyciem kultur mieszanych, w których – dzięki naturalnej selekcji – 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. Określenie możliwości wzrostu bakterii antybiotykoopornych.

Gospodarka odpadami przemysłowymi	3	- / Tak	Biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów przemysłowych. Beztlenowa biorafineria do odzysku surowców z odpadów.
GIS w inżynierii środowiska	2	- / Tak	Ocena układów transportujących wodę z zastosowaniem zintegrowanych narzędzi informatycznych.
Systemy oczyszczania ścieków	6	- / 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.
Systemy uzdatniania wody	6	- / Tak	Wysokoefektywne metody oczyszczania wody. 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.
Wody i ścieki przemysłowe	6	- / Tak	Wysokoefektywne metody oczyszczania wody i ścieków przemysłowych.
Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	3	- / Tak	Badania nad minimalizacją zużycia energii pierwotnej w budynkach o niskim zużyciu energii poprzez optymalizację sterowania

			systemami utrzymania komfortu klimatycznego.
Budownictwo energooszczędne	3	- / Tak	Budownictwo energooszczędne i pasywne oraz certyfikację energetyczną budynków.
Instalacje komunalne	4	- / Tak	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	2	- / Tak	Badania niezawodności i bezpieczeństwa w układach transportujących wodę. Audytowanie systemów zaopatrzenia w wodę w ramach wdrażania Planów Bezpieczeństwa Wody. Jakość i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę.
BIM w inżynierii środowiska	2	- / Tak	Modelowania informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu.
Przygotowanie pracy magisterskiej	16	- / Tak	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju. 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	75		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka uzyskiwane jest **75** punktów ECTS, co stanowi **83%** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

Dodatkowo, w załączniku I.22. przedstawiono listę wspólnych ze studentami publikacji pracowników IIŚiB, co świadczy o udziale studentów 2 st. w działalności naukowej dyscypliny inżynieria środowiska, energetyka i górnictwo.

Załącznik I.22 *Publikacje pracowników IIŚiB PP ze studentami (2019-2021).*

23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

*Wykazać zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. **Dotyczy wyłącznie studiów o profilu praktycznym.***

Nie dotyczy

24. Standardy kształcenia:

*Wykazać przedmioty spełniające ich wymogi. **Dotyczy wyłącznie programów studiów przygotowujących do wykonywania zawodów architekta oraz nauczyciela.***

Nie dotyczy

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

Zamieścić opis potwierdzający związek studiów ze strategią uczelni oraz wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów i zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami. Uwzględnić wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy wyników monitoringu.

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 ze 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 wyłaniających 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 drugim stopniu studiów kierunku **inżynieria środowiska** przedmiotami podstawowymi są Mechanika płynów, Metody numeryczne i statystyka, Biotechnologia Środowiskowa (specjalność ZWW), Chemia wody i ścieków (specjalność ZWW), Technika cieplna z miernictwem (specjalność ZWC) oraz Wymiana ciepła i masy (specjalność ZWC). Podobnie jak na studiach stopnia I, treści przekazywane na tych przedmiotach są podstawą dla zagadnień omawianych w ramach przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych. Informacje te są znacznie pogłębione i rozszerzone w porównaniu z zagadnieniami na I stopniu studiów co pozwala na ich wykorzystanie przy formułowaniu złożonych zadań inżynierskich. Na studiach II stopnia zakres projektów jest bardziej zaawansowany, obejmuje szczegółową analizę techniczno-ekonomiczną z użyciem symulacji komputerowej oraz elementów komputerowego wspomaganie projektowania (np. profesjonalnych programów do projektowania instalacji czy technologii BIM). Podstawowym obszarem obejmującym nietechniczne aspekty działalności inżynierskiej omawianym w czasie studiów I i II stopnia jest idea zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia te są prezentowane w ramach przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych, 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 II**” do siatek zajęć realizowanych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 2 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 magisterskich specjalności Zaopatrzenie w Wodę, Ochrona Wód i Gleby 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 wodociagowych i kanalizacyjnych, technicznego wyposażenia budynków obejmującego instalacje zimnej i ciepłej wody, kanalizacyjne i gazowe.

Absolwent studiów magisterskich specjalności Zaopatrzenie w Ciepło, Klimatyzacja i Ochrona Powietrza posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania, wykonawstwa oraz eksploatacji systemów i urządzeń grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych, urządzeń do produkcji energii cieplnej (ciepłownie, kotłownie, niekonwencjonalne źródła energii), specjalnych instalacji ciepłych, 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 magisterskich mogą ubiegać się o uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie bez ograniczeń, 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 instytutach naukowo-badawczych oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu szeroko rozumianej inżynierii środowiska. Są przygotowani do studiowania na studiach III stopnia (doktoranckich).

W koncepcji kształcenia kluczową rolę odgrywa zaangażowanie studentów w możliwie maksymalnym zakresie w prace badawcze realizowane przez pracowników naukowych Instytutów – dotyczy to m.in. tematyki prac 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 i magisterskich związana z działalnością naukową pracowników IIŚilB oraz zapotrzebowaniem rynku,
- udział studentów w realizacji prac naukowo-badawczych Instytutu,
- wdrożenie studentów do wykorzystania narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich (oprogramowanie BIM, GIS, PHPP 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 bez ograniczeń
- w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie
- w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej bez ograniczeń

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

Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej (CPK) jako jednostka organizacyjna Politechniki Poznańskiej funkcjonuje od 1 czerwca 2004 r. Głównym celem działalności CPK jest pomoc studentom w wejściu i efektywnym funkcjonowaniu na rynku pracy, ograniczenie bezrobocia wśród absolwentów oraz pomoc w nawiązywaniu kontaktów pomiędzy nauką a przemysłem. Działania koncentrują się głównie w obszarze pośrednictwa pracy, praktyk i staży oraz doradztwa personalnego i zawodowego. Płaszczyzny w jakich się specjalizuje to:

- Pozyskiwanie atrakcyjnych ofert pracy, praktyk i staży,
- Gromadzenie, klasyfikacja i dostarczanie informacji o dynamice zmian na rynku pracy,
- Informowanie o możliwościach podnoszenia kwalifikacji zawodowych,
- Prowadzenie rozmów doradczych (indywidualnych i grupowych),
- Pomoc w pisaniu dokumentów aplikacyjnych,

- Szkolenia i warsztaty na temat jak i gdzie szukać pracy, jak zwiększać swoją wartość na rynku pracy,
- Pośredniczenie w relacjach student-pracodawca oraz absolwent pracodawca,
- Prowadzenie bazy danych pracodawców oferujących pracę, praktyki, staże,
- Organizacja bezpośrednich spotkań z pracodawcami,
- Promowanie studentów i absolwentów na wielkopolskim rynku pracy, jak również krajowym i zagranicznym.

W celu realizacji powyższych zadań powstała strona internetowa CPK i baza danych studentów i absolwentów oraz pracodawców: <https://cpk.put.poznan.pl/> jest ona publicznie dostępna od 3 stycznia 2005 r.

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

Opisać podjęte działania.

Na WISiE obszar związany z jakości kształcenia nadzoruje **Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia**, powołana przez Dziekana WISiE <https://isie.put.poznan.pl/komisje-i-zespoły-wydziałowe> 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 akademicy 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. wypracowała i wprowadziła od r.a. 2020/2021

regulamin wyboru promotora pracy dyplomowej na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 1 i 2 st. dla kierunku inżynieria środowiska oraz 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 studiami i zapewniający współpracę pomiędzy studentami a WISiE
- 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

Dotyczy dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w przypadku wniosku o pozwolenie na utworzenie studiów o profilu ogólnoakademickim.

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 biorafinerijne, 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 energooptymalnych struktur i algorytmów sterowania tymi systemami.

Prowadzone w IIB badania naukowe wpływają na rozwój programu kształcenia oraz umożliwiają zdobywanie przez studentów kompetencji badawczych poprzez bezpośredni udział w tych badaniach. Dotyczy to zwłaszcza etapu poprzedzającego realizację prac dyplomowych oraz etapu prac dyplomowych, które tematycznie związane są z realizowanymi pracami badawczymi.

Załącznik IV.1 Wykaz wybranych prac dyplomowych związanych z realizowanymi pracami badawczymi i przemysłowymi pracowników IIŚiIB

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

Opisać wymogi stawiane kandydatom przy rekrutacji 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 II stopnia jest przedłożenie przez kandydata dyplomu ukończenia studiów I-go stopnia lub jednolitych studiów magisterskich i dokumentu stwierdzającego posiadanie tytułu zawodowego inżyniera.

Przyjęcie kandydatów na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie egzaminu przeprowadzanego w formie testu wielokrotnego wyboru sprawdzającego stopień opanowania przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów II stopnia na kierunku inżynieria środowiska na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki. W efekcie postępowania kwalifikacyjnego kandydat może uzyskać łącznie 100 punktów, przy czym 40% punktów uzyskuje za średnią ze studiów I stopnia, a 60% za wiedzę sprawdzaną w trakcie testu kwalifikacyjnego. Zagadnienia, których dotyczą pytania testowe, obejmują wiedzę kierunkową ze studiów pierwszego stopnia realizowanych na kierunku **inżynieria środowiska**. Do zakwalifikowania na studia II stopnia wymagane jest uzyskanie minimum 30 punktów na studia. Kandydaci na studia II stopnia przystępujący do testu kwalifikacyjnego zobowiązani są do uprzedniego dostarczenia na Uczelnię dokumentu potwierdzającego średnią ze studiów i posiadanie tytułu zawodowego inżynier.

Postępowanie rekrutacyjne przeprowadzane jest zdalnie przez system rekrutacyjny. Przyjęcie kandydatów na studia pierwszego i drugiego 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. Egzaminy oraz postępowania kwalifikacyjne przeprowadzają odpowiednio Komisje Egzaminacyjne i Komisje Kwalifikacyjne powołane 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:

Należy podać:

- a) *imiona i nazwisko,*
- b) *informację o zatrudnieniu nauczyciela akademickiego w uczelni albo terminie podjęcia przez niego zatrudnienia w uczelni, ze wskazaniem, czy uczelnia stanowi lub będzie stanowić dla niego podstawowe miejsce pracy,*
- c) *w przypadku nauczyciela akademickiego – informacje o kompetencjach, w tym o dorobku dydaktycznym, naukowym lub artystycznym wraz z wykazem publikacji lub opis doświadczenia zawodowego w zakresie programu studiów, a w przypadku innej osoby – informacje potwierdzające posiadanie kompetencji i doświadczenia pozwalających na prawidłową realizację zajęć.*

Karty charakterystyki kadry

Załącznik VI.1 Karty charakterystyki kadry ZWC

Załącznik VI.1 Karty charakterystyki kadry ZWB

Załącznik VI.1 Karty charakterystyki kadry spoza IIŚilB

Dla ułatwienia identyfikacji, w tabelach 6.1-6.6 kolorami zaznaczono odpowiednio:

- niebieskim pracowników ZWB
- żółtym pracowników ZWC
- bez koloru pracowników PP spoza IIŚilB

W tabelach 6.1-6.6. 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 **specjalność** Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC) studia 2 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.	Michał Szymański	IIŚiIB/ZWC	1.10.2003	TAK
17.	dr inż.	Joanna Sinacka	IIŚiIB/ZWC	1.10.2015	TAK
18.	dr inż.	Wojciech Rzeźnik	IIŚiIB/ZWC	1.10.2018	TAK
19.	mgr inż.	Maria Małek	IIŚiIB/ZWC	1.10.2013	TAK
20.	mgr inż.	Katarzyna Pałaszyńska	IIŚiIB/ZWC	1.10.2012	TAK
21.	dr hab. inż., prof. PP	Zbysław Dymaczewski	IIŚiIB/ZWB	1.10.1993	TAK
22.	dr hab. inż., prof. PP	Alina Pruss	IIŚiIB/ZWB	1.11.1995	TAK
23.	dr inż.	Rafał Brodziak	IIŚiIB/ZWC	1.10.2010	TAK
24.	mgr	Alicja Czosnowska	CJK	1.10.2006	TAK
25.	dr inż.	Adam Górny	WIZ	1.10.1994	TAK
26.	mgr	Łukasz Jeszke	BPP	1.12.2008	TAK
27.	mgr	Ewa Kapałczyńska	CJK	1.10.1992	TAK
28.	mgr inż.	Sebastian Kubasiński	WIZ	1.10.2022	TAK
29.	dr inż.	Paulina Kubera	WIZ	1.10.2002	TAK
30.	dr inż.	Joanna Małecka	WIZ	1.03.2017	TAK
31.	dr	Katarzyna Matuszak	CJK	1.10.2006	TAK
32.	dr inż.	Zenon Zbąszyński	ZMT	1.10.2019	TAK

IIŚiIB – Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych

ZWC – Zakład ogrzewnictwa, klimatyzacji i ochrony powietrza

ZWB – Zakład zaopatrzenia w wodę i biogospodarki

CJK – Centrum Języków i Komunikacji

ZMT – Zakład Matematyki Teoretycznej

WIZ – Wydział Inżynierii Zarządzania

BPP- Biblioteka PP, Oddział informacji Naukowej

Tabela 6.2. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć
Specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW) studia 2 st. stacjonarne 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.	Piotr Oleśkiewicz-Popiel	IIŚiIB/ZWB	1.05.2012	TAK
2	dr hab. inż., prof., PP	Zbysław Dymaczewski	IIŚiIB/ZWB	1.10.1993	TAK
3	dr hab. inż.	Dobrochna Ginter-Kramarczyk	IIŚiIB/ZWB	1.10.2009	TAK
4	dr hab. inż., prof. PP	Joanna Jeż-Walkowiak	IIŚiIB/ZWB	1.12.1992	TAK
5	dr hab. inż., prof. PP	Izabela Kruszelnicka	IIŚiIB/ZWB	1.10.2009	TAK
6	dr hab., prof. PP.	Michał Michałkiewicz	IIŚiIB/ZWB	1.09.1986	TAK
7	dr hab. inż., prof. PP	Alina Pruss	IIŚiIB/ZWB	1.11.1995	TAK
8	dr inż.	Alicja Bałut	IIŚiIB/ZWB	1.03.2011	TAK
9	dr inż.	Jędrzej Bylka	IIŚiIB/ZWB	1.10.2015	TAK
10	dr inż.	Rafał Brodziak	IIŚiIB/ZWB	1.10.2010	TAK
11	dr inż.	Wojciech Góra	IIŚiIB/ZWB	1.10.2006	TAK
12	dr inż.	Małgorzata Komorowska-Kaufman	IIŚiIB/ZWB	1.10.2002	TAK
13	dr inż.	Mateusz Łężyk	IIŚiIB/ZWB	1.07.2018	TAK
14	dr	Beata Mądrecka	IIŚiIB/ZWB	1.10.2007	TAK
15	dr inż.	Przemysław Muszyński	IIŚiIB/ZWB	1.10.1995	TAK
16	dr inż.	Marcin Skotnicki	IIŚiIB/ZWB	1.10.2001	TAK
17	dr inż.	Agnieszka Szuster-Janiaczyk	IIŚiIB/ZWB	1.10.200	TAK
18	mgr inż.	Filip Brodowski	IIŚiIB/ZWB	1.10.2018	TAK
19	mgr inż.	Anna Duber	IIŚiIB/ZWB	1.10.2020	TAK
20	prof. dr hab. inż.	Edward Szczechowiak	IIŚiIB/ZWC	1.12.1972	TAK
21	prof. dr hab. inż.	Janusz Wojtkowiak	IIŚiIB/ZWC	1.04.1981	TAK
22	dr inż.	Karol Bandurski	IIŚiIB/ZWC	17.01.2011	TAK
23	dr inż.	Radosław Górzeński	IIŚiIB/ZWC	1.10.2000	TAK
24	dr inż.	Filip Pawlak	IIŚiIB/ZWC	1.03.2019	TAK
25	dr inż.	Katarzyna Ratajczak	IIŚiIB/ZWC	1.10.2008	TAK
26	dr inż.	Ilona Rzeźnik	IIŚiIB/ZWC	1.12.2001	TAK
27	dr inż.	Joanna Sinacka	IIŚiIB/ZWc	1.10.2015	TAK
28	mgr	Alicja Czosnowska	CJK	1.10.2006	TAK
29	dr inż.	Adam Górny	WIZ	1.10.1994	TAK
30	mgr	Łukasz Jeszke	BPP	1.12.2008	TAK
31	mgr	Ewa Kapalczyńska	CJK	1.10.1992	TAK
32	dr inż.	Paulina Kubera	WIZ	1.10.2002	TAK
33	mgr inż.	Sebastian Kubasiński	WIZ	1.10.2022	TAK
34	dr inż.	Joanna Małecka	WIZ	1.03.2017	TAK
35	dr	Katarzyna Matuszak	CJK	1.10.2006	TAK
36	dr inż.	Zenon Zbąszyniak	ZMT	1.10.2019	TAK

IIŚiIB – Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych

ZWC – Zakład ogrzewnictwa, klimatyzacji i ochrony powietrza

ZWB – Zakład zaopatrzenia w wodę i biogospodarki

CJK – Centrum Języków i Komunikacji ZMT – Zakład Matematyki Teoretycznej

WIZ – Wydział Inżynierii Zarządzania BPP- Biblioteka PP, Oddział informacji Naukowej

2. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:

Tabela 6.3. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia **zajęć stacjonarnych** (1 grupa dziekańska, 1 grupa ćwiczeniowa, dwie grupy laboratoryjne, dwie grupy projektowe)

specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dot. profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
Halina Koczyk	45	----	45
Tomasz Mróz	45	----	45
Edward Szczechowiak	75	----	75
Janusz Wojtkowiak	90	----	90
Małgorzata Basińska	30	----	30
Mieczysław Porowski	30	----	30
Łukasz Amanowicz	30	----	30
Karol Bandurski	90	----	90
Fabian Cybichowski	30	----	30
Andrzej Górka	15	----	15
Radosław Górzeński	45	----	45
Andrzej Odyjas	75	----	75
Filip Pawlak	60	----	60
Katarzyna Ratajczak	135	----	135
Ilona Rzeźnik	30	----	30
Michał Szymański	60	----	60
Joanna Sinacka	30	----	30
Wojciech Rzeźnik	30	----	30
Maria Małek	60	----	60
Katarzyna Pałaczyńska	30	----	30
Zbysław Dymaczewski	15	----	15
Alina Pruss	30	----	30
Rafał Brodziak	30	----	30
Łukasz Jeszke*	2	----	*
Adam Górny*	2	----	*
Ewa Kapalczyńska*	30	----	*
Sebastian Kubasiński*	2	----	*
Paulina Kubera*	15	----	*
Joanna Małecka*	15	----	*
Katarzyna Matuszak*	30	----	*
Zenon Zbąszyniak*	75	----	*

*działalność naukowa spoza dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, energetyka i górnictwo

Tabela 6.4. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia **zajęć stacjonarnych** (1 grupa dziekańska, 1 grupa ćwiczeniowa, dwie grupy laboratoryjne, dwie grupy projektowe)

Specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW)

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
Piotr Oleśkowicz-Popiel	30	----	30
Zbysław Dymaczewski	60	----	60
Dobrochna Ginter-Kramarczyk	60	----	60
Joanna Jeż-Walkowiak	75	----	75
Izabela Kruszelnicka	30	----	30
Michał Michałkiewicz	15	----	15
Alina Pruss	105	----	105
Alicja Bałut	90	----	90
Jędrzej Bylka	45	----	45
Rafał Brodziak	30	----	30
Wojciech Góra	60	----	60
Małgorzata Komorowska-Kaufman	135	----	135
Mateusz Łężyk	30	----	30
Beata Mądrecka	30	----	30
Przemysław Muszyński	100	----	100
Marcin Skotnicki	105	----	105
Agnieszka Szuster-Janiaczek	45	----	45
Filip Brodowski	15	----	15
Anna Duber	15	----	15
Edward Szczechowiak	30	----	30
Janusz Wojtkowiak	30	----	30
Karol Bandurski	30	----	30
Radosław Górzeński	15	----	15
Filip Pawlak	60	----	60
Katarzyna Ratajczak	15	----	15
Ilona Rzeźnik	15	----	15
Joanna Sinacka	30	----	30
Alicja Czosnowska*	30	----	*
Adam Górny*	2	----	*
Łukasz Jeszke*	2	----	*
Ewa Kapalczyńska*	30	----	*
Sebastian Kubasiński*	2	----	*
Paulina Kubera*	15	----	*
Joanna Małecka*	15	----	*
Katarzyna Matuszak*	30	----	*
Zenon Zbąszyniak*	75	----	*

*działalność naukowa spoza dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, energetyka i górnictwo

Tabela 6.5. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia **zajęć niestacjonarnych** (1 grupa dziekańska, 1 grupa ćwiczeniowa, 1 grupa laboratoryjne, 1 grupa grupa projektowa)
specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC)

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
Halina Koczyk	30	----	30
Tomasz Mróz	28	----	28
Edward Szczechowiak	46	----	46
Janusz Wojtkowiak	58	----	58
Małgorzata Basińska	10	----	10
Mieczysław Porowski	8	----	8
Łukasz Amanowicz	20	----	20
Karol Bandurski	26	----	26
Fabian Cybichowski	10	----	10
Andrzej Górka	10	----	10
Radosław Górzeński	28	----	28
Andrzej Odyjas	18	----	18
Filip Pawlak	18	----	18
Katarzyna Ratajczak	42	----	42
Ilona Rzeźnik	16	----	16
Michał Szymański	16	----	16
Joanna Sinacka	8	----	8
Wojciech Rzeźnik	28	----	28
Maria Małek	18	----	18
Katarzyna Pałaszewska	10	----	10
Zbysław Dymaczewski	10	----	10
Alina Pruss	10	----	10
Rafał Brodziak	18	----	18
Alicja Czosnowska*	20	----	*
Adam Górny*	2	----	*
Łukasz Jeszke*	2	----	*
Ewa Kapalczyńska*	20	----	*
Sebastian Kubasiński*	2	----	*
Paulina Kubera*	9	----	*
Joanna Małecka*	9	----	*
Zenon Zbąszyniak*	28	----	*

*działalność naukowa spoza dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, energetyka i górnictwo

Tabela 6.6. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia **zajęć niestacjonarnych** (1 grupa dziekańska, 1 grupa ćwiczeniowa, 1 grupa laboratoryjna, 1 grupa projektowa)

Specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW)

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
Piotr Oleśkowicz-Popiel	20	----	20
Zbysław Dymaczewski	38	----	38
Dobrochna Ginter-Kramarczyk	28	----	28
Joanna Jeż-Walkowiak	26	----	26
Izabela Kruszelnicka	18	----	18
Michał Michałkiewicz	10	----	10
Alina Pruss	40	----	40
Alicja Bałut	46	----	46
Jędrzej Bylka	20	----	20
Rafał Brodziak	18	----	18
Wojciech Góra	15	----	15
Małgorzata Komorowska-Kaufman	42	----	42
Mateusz Łężyk	9	----	9
Beata Mądrecka	9	----	9
Przemysław Muszyński	44	----	44
Marcin Skotnicki	46	----	46
Agnieszka Szuster-Janiaczyk	18	----	18
Filip Brodowski	9	----	9
Anna Duber	9	----	9
Edward Szczechowiak	20	----	20
Janusz Wojtkowiak	18	----	18
Karol Bandurski	16	----	16
Radosław Górzeński	10	----	10
Filip Pawlak	18	----	18
Katarzyna Ratajczak	10	----	10
Ilona Rzeźnik	8	----	8
Joanna Sinacka	8	----	8
Alicja Czosnowska*	20	----	*
Adam Górny*	2	----	*
Łukasz Jeszke*	2	----	*
Ewa Kapalczyńska*	20	----	*
Sebastian Kubasiński*	2	----	*
Paulina Kubera*	9	----	*
Joanna Małecka*	9	----	*
Zenon Zbąszyniak*	28	----	*

*działalność naukowa spoza dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, energetyka i górnictwo

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**.

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)
specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC) studia stacjonarne*

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Mechanika płynów II	60	30	15	15	0	4	1
2	Metody numeryczne i statystyka	45	15	0	30	0	3	0
3	Technika cieplna z miernictwem	60	30	15	15	0	4	1
4	Wymiana ciepła i masy	90	30	30	30	0	6	1
5	Zarządzanie projektem	15	15	0	0	0	1	0
6	Modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska	60	15	0	45	0	4	0
7	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza	30	0	15	15	0	2	0
8	Historia budownictwa energooszczędnego	15	15	0	0	0	1	0
9	Systemy grzewcze	75	30	15	0	30	5	1
10	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4	0	0	0	0	0
<i>Razem w semestrze I:</i>		454	184	90	150	30	30	4
SEMESTR II								
11	Systemy grzewcze II	60	15	15	0	30	4	1
12	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
12a	Język angielski							
12b	Język niemiecki							
13	Systemy ochrony powietrza	45	15	15	0	15	3	0
14	Systemy energetyki komunalnej	60	30	15	0	15	4	1
15	Audyt i gospodarka energetyczna	45	30	15	0	0	3	1
16	Systemy wentylacyjne, klimatyczne i chłodnicze	75	30	15	0	30	6	1
17	Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	45	30	0	15	0	3	0
18	Metodyka pisania prac naukowych	15	0	0	0	15	1	0
19	Projektowanie uniwersalne II	15	0	0	15	0	1	0

20	Budownictwo energooszczędne	45	30	0	15	0	3	0
<i>Razem w semestrze II:</i>		435	180	105	45	105	30	4
SEMESTR III								
21	Budownictwo energooszczędne II	15	0	0	15	0	1	0
22	Klimatyzacja w zaawansowanych technologiach	75	30	15	0	30	5	1
23	Inżynieria sanitarna od starożytności po czasy współczesne	15	15	0	0	0	1	0
24	Przedmiot H-S obieralny:	30	30	0	0	0	2	0
24a	Negocjacje i umowy							
24b	Prawo gospodarcze							
25	BIM w inżynierii środowiska II	30	0	0	0	30	2	0
26	Seminarium dyplomowe	15	0	15	0	0	3	0
27	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	0	60	0	0	16	0
<i>Razem w semestrze III:</i>		240	75	90	15	60	30	1
Razem:		1129	439	285	210	195	90	9

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)
Specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW) studia stacjonarne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Mechanika płynów II	60	30	15	15	0	4	1
2	Metody numeryczne i statystyka	45	15	0	30	0	3	0
3	Chemia wody i ścieków	75	30	30	15	0	5	1
4	Systemy kanalizacyjne	75	15	30	0	30	5	1
5	Systemy wodociągowe	75	30	30	0	15	5	1
6	Biotechnologia środowiskowa	45	15	0	30	0	3	0
7	Zarządzanie projektem	15	15	0	0	0	1	0
8	Gospodarka odpadami przemysłowymi	45	15	0	0	30	3	0
9	Historia budownictwa energooszczędnego	15	0	0	0	0	1	0
10	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4	0	0	0	0	0
<i>Razem w semestrze I:</i>		454	184	105	90	75	30	4
SEMESTR II								
11	GIS w inżynierii środowiska	30	15	0	15	0	2	0
12	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
12a	Język angielski							
12b	Język niemiecki							
13	Systemy oczyszczania ścieków	75	30	0	15	30	6	1
14	Systemy uzdatniania wody	90	30	15	15	30	6	1
15	Wody i ścieki przemysłowe	90	30	0	30	30	6	1
16	Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	45	30	0	15	0	3	0
17	Budownictwo energooszczędne	45	30	0	15	0	3	0
18	Projektowanie uniwersalne II	15	0	0	15	0	1	0
19	Metodyka pisania prac naukowych	15	0	0	0	15	1	0
<i>Razem w semestrze II:</i>		435	165	45	120	105	30	3

SEMESTR III								
20	Instalacje komunalne	60	30	0	0	30	4	0
21	Inżynieria sanitarna od starożytności po czasy współczesne	15	15	0	0	0	1	0
22	Przedmiot H-S obieralny:	30	30	0	0	0	2	0
22a	Negocjacje i umowy							
22b	Prawo gospodarcze							
23	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	30	15	15	0	0	2	2
24	BIM w inżynierii środowiska II	30	0	0	0	30	2	0
25	Seminarium dyplomowe	15	0	15	0	0	3	0
26	Przygotowanie do badań naukowych	60	0	60	0	0	16	0
<i>Razem w semestrze III:</i>		240	90	90	0	60	30	0
Razem:		1129	439	240	210	240	90	7

Tabela 7.3. Harmonogram realizacji programu studiów (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)
specjalność Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza (ZWC) studia niestacjonarne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Mechanika płynów II	36	18	8	10	0	4	1
2	Metody numeryczne i statystyka	28	18	0	10	0	3	0
3	Zarządzanie projektem	8	8	0	0	0	1	0
4	Język obcy	20	0	20	0	0	2	0
5	Język angielski							
5a	Język niemiecki							
5b	Technika cieplna z miernictwem	38	20	10	8	0	4	1
6	Wymiana ciepła i masy	52	20	16	16	0	6	1
7	Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	28	20	0	8	0	3	0
8	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4	0	0	0	0	0
<i>Razem w semestrze I:</i>		224	107	64	52	0	23	3
SEMESTR II								
9	Systemy wentylacyjne, klimatyczne i chłodnicze	44	18	8	0	18	6	1
10	Systemy energetyki komunalnej	36	20	6	0	10	4	1
11	Projektowanie uniwersalne II	10	0	0	10	0	1	0
12	Inżynieria sanitarna od starożytności po czasy współczesne	10	10	0	0	0	1	0
13	Systemy grzewcze	48	20	10	0	18	5	1
14	Modelowanie i symulacje w inżynierii środowiska	36	10	0	26	0	4	0
15	Historia budownictwa energooszczędnego	8	8	0	0	0	1	0
<i>Razem w semestrze II:</i>		192	86	24	36	46	22	3
SEMESTR III								
16	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza	16	0	8	8	0	2	0
17	Systemy ochrony powietrza	26	8	8	0	10	3	0
18	Systemy grzewcze II	36	10	8	0	18	4	1
19	Audyt i gospodarka energetyczna	28	18	10	0	0	3	1
20	Budownictwo energooszczędne	28	20	0	8	0	3	0
21	Budownictwo energooszczędne II	8	0	0	8	0	1	0
22	Klimatyzacja w zaawansowanych technologiach	38	18	8	0	18	5	1
23	Metodyka pisanie prac naukowych	10	0	0	0	10	1	0
<i>Razem w semestrze III:</i>		196	74	42	24	56	22	3
SEMESTR IV								
24	BIM w inżynierii środowiska II	18	0	0	0	18	2	0
25	Przedmiot H-S obieralny:	18	18	0	0	0	2	0
25a	Negocjacje i umowy							
25b	Prawo gospodarcze							
26	Seminarium dyplomowe	10	0	10	0	0	3	0
27	Przygotowanie pracy magisterskiej	36	0	36	0	0	16	0
<i>Razem w semestrze IV:</i>		82	18	46	0	18	23	0

Razem:	694	285	176	112	120	90	9
---------------	------------	-----	-----	-----	-----	-----------	----------

Tabela 7.4. Harmonogram realizacji programu studiów (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)

Specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby (ZWW) studia **niestacjonarne**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Mechanika płynów II	36	18	8	10	0	5	1
2	Metody numeryczne i statystyka	28	18	0	10	0	3	0
3	Język obcy	20	0	20	0	0	2	0
4	Język angielski							
4a	Język niemiecki							
4b	Zarządzanie projektem	8	8	0	0	0	1	0
5	Chemia wody i ścieków	46	18	18	10	0	5	1
6	Biotechnologia środowiskowa	28	10	0	18	0	3	0
7	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	18	10	8	0	0	2	0
8	Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	28	20	0	8	0	3	0
9	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4	0	0	0	0	0
<i>Razem w semestrze I:</i>		226	105	64	56	0	23	2
SEMESTR II								
10	Gospodarka odpadami przemysłowymi	26	10	0	0	16	4	0
11	Projektowanie uniwersalne II	10	0	0	10	0	1	0
12	Inżynieria sanitarna od starożytności po czasy współczesne	10	10	0	0	0	1	0
13	Systemy wodociągowe	46	18	18	0	10	5	1
14	Systemy kanalizacyjne	76	10	18	0	18	4	1
15	Systemy uzdatniania wody	52	18	8	8	18	6	1
16	Historia budownictwa energooszczędnego	8	8	0	0	0	1	0
<i>Razem w semestrze II:</i>		198	74	44	18	62	22	3
SEMESTR III								
17	GIS w inżynierii środowiska	20	10	0	10	0	2	0
18	Instalacje komunalne	36	18	0	0	18	4	0
19	Budownictwo energooszczędne	28	20	0	8	0	3	0
20	Systemy oczyszczania ścieków	42	18	0	10	14	6	1
21	Wody i ścieki przemysłowe	52	20	0	18	14	6	1
22	Metodyka pisania prac naukowych	10	0	0	0	10	1	0
<i>Razem w semestrze III:</i>		188	86	0	46	56	22	2
SEMESTR IV								
23	BIM w inżynierii środowiska II	18	0	0	0	18	2	0
24	Przedmiot H-S obieralny	18	18	0	0	0	2	0
24a	Negocjacje i umowy							
24b	Prawo gospodarcze							
25	Seminarium dyplomowe	10	0	10	0	0	3	0
26	Przygotowanie do badań naukowych	36	0	36	0	0	16	0
<i>Razem w semestrze IV:</i>		82	18	46	0	18	23	0

Razem:	694	283	154	120	136	90	7
---------------	------------	-----	-----	-----	-----	-----------	----------

Kompletny plan studiów znajduje się w załączniku (plik Excel z zakładkami *ZWC studia stacjonarne*, *ZWW studia stacjonarne*, *ZWC studia niestacjonarne*, *ZWW studia niestacjonarne*)

Załącznik VII.1 *Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska 2 st.*

Plik Excel z zakładkami dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych specjalność ZWW i ZWC.

Dla obu specjalności 2 st. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych przewidziano wspólne wykłady na obejmujące przedmioty zestawione w tabelach 7.3. i 7.4

Tabela 7.3. Wykłady wspólne dla obu specjalności (ZWC i ZWW) **studia stacjonarne**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin studia stacjonarne
1	Mechanika płynów II	1	30
2	Metody numeryczne i statystyka	1	15
3	Zarządzanie projektem	1	15
4	Historia budownictwa energooszczędnego	1	15
5	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	1	4
6	Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	2	30
7	Budownictwo energooszczędne	2	30
8	Inżynieria sanitarna od starożytności po czasy współczesne	3	15
9	Przedmiot H-S obieralny	3	30
9a	Negocjacje i umowy		
9b	Prawo gospodarcze		
		razem	184

Tabela 7.4. Wykłady wspólne dla obu specjalności (ZWC i ZWW) **studia niestacjonarne**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Semestr	Liczba godzin studia niestacjonarne
1	Mechanika płynów II	1	18
2	Metody numeryczne i statystyka	1	18
3	Zarządzanie projektem	1	8
4	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	1	4
5	Optymalizacja i sterowanie w inżynierii środowiska	2	20
6	Inżynieria sanitarna od starożytności po czasy współczesne	2	10
7	Historia budownictwa energooszczędnego	1	8
8	Budownictwo energooszczędne	3	20
9	Przedmiot H-S obieralny	4	18
9a	Negocjacje i umowy		
9b	Prawo gospodarcze		
		razem	124

2. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) – komplet kart w języku polskim i angielskim.

Karty ECTS w języku polskim i angielskim zamieszczono odpowiednio w czterech załącznikach:

Załącznik VII.2a *ZWC Karty ECTS pl.*

Załącznik VII.2b *ZWC Karty ECTS eng*

Załącznik VII.2c *ZWW Karty ECTS pl.*

Załącznik VII.2d *ZWW Karty ECTS eng.*

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 na kierunku inżynieria środowiska
 4. **Kopia opinii samorządu studenckiego** dotycząca programu studiów.
Kopia opinii Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki
Załącznik VII.4 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
- VII. 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 I.22** Publikacje pracowników IIŚiIB PP ze studentami (2019-2021).
- Załącznik II.** Pismo WOIB dot. uprawnień budowlanych dla absolwentów kierunku Inżynieria Środowiska
- Załącznik IV.1** Wykaz wybranych prac dyplomowych związanych z realizowanymi pracami badawczymi i przemysłowymi pracowników IIŚiIB
- Załącznik VI.1** Karty charakterystyki kadry ZWC
- Załącznik VI.1** Karty charakterystyki kadry ZWW
- Załącznik VI.1** Karty charakterystyki kadry spoza IIŚiIB
- Załącznik VI.3** Infrastruktura.
- Załącznik VI.4** Zasoby biblioteczne.
- Załącznik VII.1** Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_2 st.
- Załącznik VII.1 a** Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_2 st. studia stacjonarne ZWW
- Załącznik VII.1 b** Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_2 st. studia stacjonarne ZWC
- Załącznik VII.1 c** Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_2 st. studia niestacjonarne ZWW
- Załącznik VII.1 d** Plan studiów dla kierunku Inżynieria Środowiska_2 st. studia niestacjonarne ZWC
- Załącznik VII.2** Karty ECTS Inżynieria Środowiska 2 stopień
- Załącznik VII.2a** Karty ECTS_ ZWC pl, eng., stacjonarne
- Załącznik VII.2b** Karty ECTS_ ZWW pl, eng., stacjonarne
- Załącznik VII.2c** Karty ECTS ZWC pl, eng., niestacjonarne
- Załącznik VII.2d** Karty ECTS ZWW pl, eng., 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 nr 2 do Zarządzenia Nr 63 Rektora PP z dnia 2 listopada 2020 r.(RO/XI/63/2020) dla **2 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