



PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**

inżynieria środowiska

Specjalności:

nie dotyczy

2. **Poziom studiów:**

studia pierwszego stopnia

3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**

szósty

4. **Forma studiów:**

studia stacjonarne, studia niestacjonarne

5. **Profil studiów:**

ogólnoakademicki

6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**

inżynier

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

Procentowy udział dziedziny i dyscypliny.

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

8. **Klasyfikacja ISCED:**

0712 Technologie związane z ochroną środowiska

9. **Liczba semestrów:**

7 semestrów studia stacjonarne

9 semestrów studia niestacjonarne

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:

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

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

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	109	53%
Zajęciom związanym 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.	122	58%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	6	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	5	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0	0%

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

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	75	36%
Zajęciom związanym 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.	122	58%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	6	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	5	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0	0%

11. Język kształcenia:

Język polski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

2754 godz. studia stacjonarne

1867 godz. studia niestacjonarne

13. Efekty uczenia się:

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

Na kierunku *inżynieria środowiska* (studia stacjonarne i niestacjonarne I stopnia – PRK poziom 6) sformułowano **35** kierunkowych efektów uczenia się, w tym **11** z zakresu wiedzy, **17** umiejętności oraz **7** kompetencji społecznych. W tabeli nr 1 przedstawiono kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia kierunku *inżynieria środowiska*. Opracowany program studiów umożliwia skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się zapisanych w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, także prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.

Oznaczenie dla kierunkowych efektów uczenia się:

KIS (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się,

W – kategoria wiedzy,

U – kategoria umiejętności,

K – kategoria kompetencji społecznych.

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

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	KIS_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii środowiska i innych obszarów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WG
	KIS_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, mechaniki technicznej, budownictwa, konstrukcji i struktury budynków i sposobu kształtowania komponentów budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym, szczelności powietrznej, fundamentowania budynków i budowli oraz posadowienia w gruncie sieci ciepłych i sanitarnych, materiałów instalacyjnych i sposobów łączenia przewodów i sieci w systemy, elektroenergetyki i automatyki oraz informatyki a także meteorologii i ekologii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WG
	KIS_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z termodynamiki technicznej, wymiany ciepła i masy, mechaniki płynów (w tym maszyn przepływowych), biologii środowiska i chemii środowiska	P6S_WG
	KIS_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z: bilansowaniem energetycznym, przewodnictwem ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym, konwekcją, promieniowaniem i przenikaniem ciepła, przepływem płynów ściśliwych i nieściśliwych w instalacjach i maszynach przepływowych; przemianami termodynamicznymi gazu idealnego i powietrza wilgotnego, obiegami termodynamicznymi lewo i prawo bieżnymi, spalaniem w tym spalaniem niskoemisyjnym, hydrologią, biologią sanitarną, oceną skażenia wody, ochroną wód, chemią sanitarną	P6S_WG
	KIS_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu inżynierii środowiska w tym: - systemów technicznego wyposażenia budynków, - źródeł ciepła, sieci i węzłów ciepłowniczych i wymienników	P6S_WG

		<p>ciepła,</p> <ul style="list-style-type: none"> - sieci wodociagowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - inżynierii ochrony powietrza, - hydrologii, - roli mikroorganizmów w procesach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, - mikrobiologii powietrza, - globalnych zjawisk wpływających na zabudowę i ją kształtujących 	
	KIS_W06	<p>ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, - sieci ciepłych, wodociagowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - urządzeń ochrony powietrza, - hydrologii 	P6S_WG
	KIS_W07	<p>zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały, w tym elementy technologii BIM, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - doboru struktur układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla budynków o różnej charakterystyce energetycznej, - struktur układów sterowania i regulacji systemów w budownictwie i inżynierii komunalnej, - sieci ciepłych, wodociagowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - odpadów komunalnych i sposobów ich utylizacji i zagospodarowania, - hydrologii i ochrony wód, - dezynfekcji wody i ścieków 	P6S_WG
	KIS_W08	<p>ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zasad zrównoważonego rozwoju</p>	P6S_WK
	KIS_W09	<p>ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska, w tym w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemach technicznego wyposażenia budynków, - systemach zaopatrzenia w ciepło, - sieciach ciepłych, wodociagowych i kanalizacyjnych, - prowadzeniu robót budowlanych w zakresie instalacji ciepłych i sanitarnych, - systemach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemach ochrony powietrza, - zarządzaniu środowiskowym, - hydrologii, - organizacji pracy w laboratoriach badawczych 	P6S_WK
	KIS_W10	<p>zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p>	P6S_WK
	KIS_W11	<p>zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska</p>	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi	KIS_U01	<p>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	P6S_UW
	KIS_U02	<p>potrafi posługiwać się technikami informacyjno-</p>	P6S_UW

	komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, w tym wykorzystujących technologię BIM	
KIS_U03	<p>potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzeń cieplnych, grzejników i wymienników ciepła, - wybranych elementów budowlanych, - wybranych elementów systemów technicznego wyposażenia budynków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w ciepło, - wybranych elementów systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, - wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, - wybranych elementów systemów ochrony powietrza, - wybranych elementów mikrobiologicznego skażenia środowiska, <p>a także przejrzysto przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski</p>	P6S_UW
KIS_U04	<p>potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogólnodostępne i komercyjne kody numeryczne oraz programy inżynierskie, - metody pomiarowe (ciśnienia, temperatury prędkości płynu, strumieni przepływu, strumieni ciepła, wydajności wymienników ciepła, termowizja) 	P6S_UW
KIS_U05	<p>potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju</p>	P6S_UW
KIS_U06	<p>potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i ekologicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - sieci cieplnych, wodociagowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii 	P6S_UW
KIS_U07	<p>potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - technicznym wyposażeniem budynków, - centralnym zaopatrzeniem w ciepło, - sieciami cieplnymi, wodociagowymi i kanalizacyjnymi, - uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, - ochroną powietrza, - biologicznym oczyszczaniem ścieków, - kontrolą jakości produkowanej wody 	P6S_UW
KIS_U08	<p>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii środowiska, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wybranych systemów technicznego wyposażenia budynków, - wybranych systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, - wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, - wybranych systemów zaopatrzenia w ciepło, - wybranych systemów ochrony powietrza, - wybranych systemów dezynfekcji wody, ścieków i powietrza 	P6S_UW
KIS_U09	<p>potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla inżynierii</p>	P6S_UW

		środowiska oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	
	KIS_U10	potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym wykorzystujących technologię BIM) zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, dobrać urządzenie typowe dla inżynierii środowiska, w szczególności z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - grzejników i wymienników ciepła, sieci ciepłych, - systemów zaopatrzenia w ciepło, - sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - kontroli czystości wody i dezynfekcji 	P6S_UW
	KIS_U11	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z inżynierią środowiska, architekturą i budownictwem oraz innych powiązanych z inżynierią środowiska	P6S_UK
	KIS_U12	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla inżynierii środowiska, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii środowiska, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, źródeł ciepła, wymienników ciepła, sieci ciepłych, - sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, - wykorzystania odnawialnych źródeł ciepła i odzysku ciepła, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - biologii środowiska i ekologii, - ochrony wód przed zanieczyszczeniem 	P6S_UK
	KIS_U13	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, źródeł ciepła, wymienników ciepła, sieci ciepłych, - sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, - wykorzystania odnawialnych źródeł ciepła i odzysku ciepła, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - mikrobiologii technicznej, - ochrony i skażenia wód 	P6S_UK
	KIS_U14	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	P6S_UK
	KIS_U15	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, w szczególności związanym z sieciami i instalacjami technicznego wyposażenia budynków, systemami zaopatrzenia w ciepło, systemami uzdatniania wody, oczyszczania ścieków oraz urządzeniami ochrony powietrza, podstawowego monitoringu środowiska, kontroli jakości wód, ścieków i powietrza; zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P6S_UO
	KIS_U16	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_UO
	KIS_U17	ma umiejętność samokształcenia się; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	P6S_UU

Kompetencje: absolwent jest gotów do	KIS_K01	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	P6S_KK
	KIS_K02	ma świadomość negatywnych skutków działań wykraczających poza swoje kompetencje i potrzeby konsultacji z ekspertami	P6S_KK
	KIS_K03	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KK
	KIS_K04	jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
	KIS_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	P6S_KO
	KIS_K06	jest przygotowany do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_KR
	KIS_K07	ma świadomość konieczności zachowania standardów etycznych wynikających z roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	P6S_KR

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

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

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

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

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

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

jak również po zakończeniu procesu kształcenia, np. poprzez:

- ocenę pracodawców,
- monitorowanie losów absolwentów.

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

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

Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za moduł kształcenia. Wybrane formy zaliczenia są opisane w kartach opisu modułów kształcenia, a informacje o konkretnych kryteriach i zasadach oceniania przekazuje prowadzący na pierwszych zajęciach (podając jednocześnie zakres przerabianego materiału, literaturę i terminy konsultacji). Stosowana skala ocen zgodnie z przyjętą w

Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r.) skalą ocen: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0).

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

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

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

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

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

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

W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, treści związane z tematem pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji z wylosowanych przez studenta ze zbioru zagadnień egzaminacyjnych. Każde z zadanych w ramach wylosowanych zagadnień pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w Regulaminie studiów skalą ocen. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego.

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

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

Pst – średnia ważona ocen z przebiegu studiów,

Pdyp – ocena pracy dyplomowej

Edyp – ocena egzaminu dyplomowego.

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym.

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

15. Praktyki zawodowe:

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

<https://isie.put.poznan.pl/regulamin-praktyk>

Dla I stopnia kierunku inżynieria środowiska przewiduje się:

studia stacjonarne

Praktykę geodezyjną, 2 tyg. (60 godzin zegarowych = 80 godzin lekcyjnych), 3 ECTS

Praktykę zawodową 4 tygodnie (120 godzin zegarowych = 160 godzin lekcyjnych) , 5 ECTS

studia niestacjonarne

Praktykę geodezyjną, 2 tyg. (60 godzin zegarowych = 80 godzin lekcyjnych), 3 ECTS

Praktykę zawodową 4 tygodnie (120 godzin zegarowych = 160 godzin lekcyjnych) , 5 ECTS

Obowiązkowy okres praktyki zawodowej wynosi 4 tygodnie (120 godzin zegarowych = 160 godzin lekcyjnych). Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego i w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych. Na kierunku inżynieria środowiska istnieje możliwość podjęcia praktyk zawodowych w zwiększonym wymiarze, aniżeli przewidzianym w wydziałowym regulaminie praktyk. Wówczas są one realizowane na podstawie umów bezpośrednich pomiędzy studentem a firmą. Poprzez wiedzę zdobytą podczas odbywania praktyk zarówno obowiązkowych, jak i nieobowiązkowych oraz staży, studenci dowiadują się jakie wymagania stawiane będą przed nimi w przyszłości przez

pracodawców. Umożliwia to również pozyskiwanie informacji o poszukiwanych przez pracodawców umiejętnościach i kompetencjach, co z kolei przyczynia się do zwiększenia potencjału dydaktycznego uczelni.

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

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

16. Język obcy:

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

- studia stacjonarne: na trzecim, czwartym, piątym i szóstym semestrze w łącznym wymiarze **120 godzin (9 pkt ECTS)**

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

Kurs na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych 1 st. kończy się **zaliczeniem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego**. Zajęcia w ramach nauki języka obcego prowadzone są przez kadrę wyspecjalizowanej jednostki międzywydziałowej – Centrum Języków i Komunikacji.

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

Kierunek Inżynieria środowiska, studia stacjonarne

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

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

Kierunek Inżynieria środowiska, studia niestacjonarne

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

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Na kierunku inżynieria środowiska zajęcia wychowania fizycznego realizowane są:

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

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

18. Szkolenia:

Szkolenia (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Szkolenie BHP – z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4	0	4	0	0	0
1	Szkolenie biblioteczne – z zakresu korzystania z zasobów bibliotecznych.	1	0	1	0	0	0
1	Prawa i obowiązki studenta	2	0	2	0	0	0
7	Umiejętności informacyjne - z zakresu wyszukiwania literatury	2		2			0
Razem		9					0

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

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

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

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

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Przedmiot obieralny A	15	15	0	0	0	1
1a	Podstawy architektury						
1b	Podstawy budownictwa						
1	Przedmiot obieralny B	30	0	0	30	0	2
1a	Podstawy programowania						
1b	Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych						
1	Przedmiot obieralny humanistyczny I	30	0	30	0	0	2
1a	Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie						
1b	Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem/ludźmi						
1	Przedmiot obieralny humanistyczny II	30	30	0	0	0	2
1a	Autoprezentacja						
1b	Przedsiębiorczość						
2	Przedmiot obieralny C	30	15	0	15	0	2
2a	Podstawy geotechniki						
2b	Podstawy geologii						
2	Praktyka geodezyjna	80	0		80		3
3	Język obcy	30	0	30	0	0	2
3a	Język angielski						
3b	Język niemiecki						
3	Przedmiot obieralny D	45	15	0	30	0	3
3a	Instalacje elektryczne						
3b	Systemy sterowania i zarządzania instalacjami						
4	Język obcy	30	0	30	0	0	2
4a	Język angielski						
4b	Język niemiecki						
5	Przedmiot obieralny humanistyczny III	30	30	0	0	0	2
5a	Trening umiejętności menadżerskich						
5b	Wystąpienia publiczne						
5	Język obcy	30	0	30	0	0	2
5a	Język angielski						
5b	Język niemiecki						
6	Język obcy	30	0	30	0	0	3
6a	Język angielski						
6b	Język niemiecki						
6	Przedmiot obieralny E	30	15	0	15	0	2
6a	Diagnostyka HVAC						
6b	Diagnostyka instalacji sanitarnych						
6	Praktyka zawodowa	160	0	0	160	0	5
7	Przedmiot obieralny F	30	0	0	0	30	2
7a	Charakterystyki energetyczne budynku						
7b	Pozwolenia wodnoprawne						

7	Przedmiot obieralny G	30	0	0	30	0	2
7a	Laboratoria HVAC						
7b	Laboratoria Systemów Zaopatrzenia w Wodę						
7	Przedmiot obieralny H	30	0	30	0	0	2
7a	Obiekty i urządzenia ciepłno-chłodnicze w inżynierii środowiska						
7b	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska						
7	Przedmiot obieralny I	30	15	0	0	15	2
7a	Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków						
7b	Biotechnologie dla biorafinerii						
7	SEMINARIUM DYPLOMOWE	30	0	30	0	0	2
7a	Seminarium zaopatrzenie w ciepło						
7b	Seminarium zaopatrzenie w wodę						
7	Przygotowanie pracy inżynierskiej	60	0	60	0	0	20
<i>Razem</i>		810					63

**Sumarycznie 63 ECTS (30%)
Minimum 30%, warunek spełniony**

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

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język obcy	30	0	30	0	0	2
1a	Język angielski						
1b	Język niemiecki						
2	Przedmiot obieralny B	20	00	0	20	0	2
2a	Podstawy programowania						
2b	Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych						
2	Język obcy	30	0	30	0	0	2
2a	Język angielski						
2b	Język niemiecki						
3	Przedmiot obieralny humanistyczny I	20	0	20	0	0	2
3a	Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie						
3b	Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem/ludźmi						
3	Język obcy	30	0	30	0	0	2
3a	Język angielski						
3b	Język niemiecki						
4	Przedmiot obieralny A	10	10	0	0	0	1
4a	Podstawy architektury						
4b	Podstawy budownictwa						
4	Przedmiot obieralny C	20	10	0	10	0	2
4a	Podstawy geotechniki						
4b	Podstawy geologii						

4	Praktyka geodezyjna	80	0		80		3
4	Język obcy	30	0	30	0	0	3
4a	Język angielski						
4b	Język niemiecki						
5	Przedmiot obieralny D	30	10	0	20	0	3
5a	Instalacje elektryczne						
5b	Systemy sterowania i zarządzania instalacjami						
6	Przedmiot obieralny humanistyczny III	20	20	0	0	0	2
6a	Trening umiejętności menadżerskich						
6b	Wystąpienia publiczne						
6	Przedmiot obieralny E	20	10	0	10	0	2
6a	Diagnostyka HVAC						
6b	Diagnostyka instalacji sanitarnych						
8	Przedmiot obieralny F	20	0	0	0	20	2
8a	Charakterystyki energetyczne budynku						
8b	Pozwolenia wodnoprawne						
8	Przedmiot obieralny G	20	0	0	20	0	2
8a	Laboratoria HVAC						
8b	Laboratoria Systemów Zaopatrzenia w Wodę						
8	Przedmiot obieralny H	20	0	20	0	0	2
8a	Obiekty i urządzenia ciepłno-chłodnicze w inżynierii środowiska						
8b	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska						
7	Przedmiot obieralny I	20	10	0	0	10	2
7a	Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków						
7b	Biotechnologie dla biorafinerii						
9	Praktyka zawodowa	160	0	0	160	0	5
9	Przedmiot obieralny humanistyczny II	20	20	0	0	0	2
9a	Autoprezentacja						
9b	Przedsiębiorczość						
9	Seminarium dyplomowe	20	0	20	0	0	2
9a	Seminarium zaopatrzenie w ciepło						
9b	Seminarium zaopatrzenie w wodę						
9	Przygotowanie pracy inżynierskiej	60	0	60	0	0	20
<i>Razem</i>		660					63

Sumarycznie 63 ECTS (30%)
Minimum 30%, warunek spełniony

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi dla kierunku inżynieria środowiska wynosi: studia stacjonarne – 63 ECTS, co stanowi 30 %; studia niestacjonarne – 63 ECTS, co stanowi 30 % wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 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 Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie – poziomy 6 i 7.

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

Kategoria PRK	Opis i kod składnika opisu	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG)	Absolwent ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii środowiska, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - systemów technicznego wyposażenia budynków, - systemów zaopatrzenia w ciepło, - sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - urządzeń ochrony powietrza, - hydrologii 	KIS_W06
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Absolwent zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	KIS_W11
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Absolwent potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - urządzeń ciepłych, grzejników i wymienników ciepła, - wybranych elementów budowlanych, - wybranych elementów systemów technicznego wyposażenia budynków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w ciepło, - wybranych elementów systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - wybranych elementów systemów zaopatrzenia w wodę, - wybranych elementów systemów odprowadzania ścieków, - wybranych elementów systemów ochrony powietrza, - wybranych elementów mikrobiologicznego skażenia środowiska, a także przejrzysto przedstawiać i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	KIS_U03
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne 	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - ogólnodostępne i komercyjne kody numeryczne oraz programy inżynierskie, - metody pomiarowe (ciśnienia, temperatury prędkości płynu, strumieni przepływu, strumieni ciepła, wydajności wymienników ciepła, termowizja) 	KIS_U04
	i eksperymentalne – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	Absolwent potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju	KIS_U05

	– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P6S_UW)	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i ekologicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie: - systemów technicznego wyposażenia budynków, - sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii	KIS_U06
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane z: - technicznym wyposażeniem budynków, - centralnym zaopatrzeniem w ciepło, - sieciami ciepłymi, wodociągowymi i kanalizacyjnymi, - uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków, - ochroną powietrza, - biologicznym oczyszczaniem ścieków, - kontrolą jakości produkowanej wody	KIS_U07
	projektować – zgodnie zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW)	Absolwent potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi (w tym wykorzystujących technologię BIM) zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, dobrać urządzenie typowe dla inżynierii środowiska, w szczególności z zakresu: - systemów technicznego wyposażenia budynków, - grzejników i wymienników ciepła, sieci ciepłych, - systemów zaopatrzenia w ciepło, - sieci ciepłych, wodociągowych i kanalizacyjnych, - systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, - systemów ochrony powietrza, - hydrologii, - kontroli czystości wody i dezynfekcji	KIS_U10

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

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

- *Studia* stacjonarne - 90 godzin zajęć (6 ECTS)
- *Studia niestacjonarne* - 58 godzin zajęć (6 ECTS)

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

kierunek inżynieria środowiska stacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny I OBIERALNY 1. Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie 2. komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem/ludźmi	30	0	30	0	0	2
1	Przedmiot humanistyczno-społeczny II OBIERALNY 1. Autoprezentacja 2. Przedsiębiorczość	30	30	0	0	0	2
4	Przedmiot humanistyczno-społeczny III OBIERALNY 1. Trening umiejętności menadżerskich 2. Wystąpienia publiczne	30	30	0	0	0	2
Razem		90					6

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

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

Kierunek inżynieria środowiska niestacjonarne

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
3	Przedmiot humanistyczno-społeczny I OBIERALNY 1. Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie 2. Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem/ludźmi	20	0	20	0	0	2
6	Przedmiot humanistyczno-społeczny III OBIERALNY 1. Trening umiejętności menadżerskich 2. Wystąpienia publiczne	20	20	0	0	0	2
9	Przedmiot humanistyczno-społeczny III OBIERALNY 1. Autoprezentacja 2. Przedsiębiorczość	20	20	0	0	0	2
Razem		58					6

Minimum 5 ECTS, warunek spełniony

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

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

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

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

Kierunek **inżynieria środowiska** studia stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa przedmiotu	ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	Opis działalności naukowej
Mechanika płynów	6	Tak	Badania eksperymentalne i symulacje numeryczne przepływów płynów w przewodach o złożonej geometrii.

Instalacje sanitarne i pożarowe	5	Tak	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Materiałoznawstwo	4	Tak	Przeprowadzenie badań przemysłowych i eksperymentalnych prac rozwojowych w celu stworzenia spoiwa łączącego rękaw. Otrzymywanie stopów wodorochłonnych przez zagospodarowanie odpadowych roztworów niklowych.
Technika cieplna	5	Tak	Badania eksperymentalne konwekcji ciepła na powierzchniach grzewczo-chłodzących.
Zaopatrzenie w wodę I	3	Tak	Wyznaczania zapotrzebowania na wodę na podstawie danych z systemu GIS jako element projektowania sieci wodociągowych.
Zaopatrzenie w wodę II	3	Tak	Ocena układów transportujących wodę z zastosowaniem zintegrowanych narzędzi informatycznych.
Ogrzewnictwo	5	Tak	Badania procesów wymiany ciepła w elementach grzejnych zintegrowanych z budynkiem i w płaszczyznach grzejnych na otwartej przestrzeni
Fizyka cieplna budowli	2	Tak	Rozwiązywanie współczesnych zadań badawczych w zakresie ogrzewania i wentylacji budynków.
Technologia wody	7	Tak	Badania nad technologią uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Stymulacja rozwoju i aktywności mikroorganizmów w złożach biologicznie aktywnych filtrów węglowych stosowanych do usuwania związków organicznych podczas filtracji wody. Usuwanie substancji organicznych z wody w procesach jej oczyszczania. Efekty procesu wstępnego uzdatniania wody na ujęciu infiltracyjnym.
Inżynieria ochrony atmosfery	4	Tak	Identyfikacja zanieczyszczeń środowiska zewnętrznego.
Gazownictwo	4	Tak	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Elementy automatyki	3	Tak	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
Planowanie przestrzenne i zarządzanie infrastrukturą komunalną	3	Tak	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej.
Ciepłownictwo	4	Tak	Rozwiązywanie współczesnych zadań badawczych w zakresie ogrzewania i wentylacji budynków.
Wentylacja	4	Tak	Badania i doskonalenie procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach. Doskonalenie urządzeń i systemów wykorzystujących energię odnawialną w budynkach.
Kanalizacja	4	Tak	Oszacowanie okresu użytkowania urządzeń w systemie kanalizacji deszczowej.
Technologia ścieków	7	Tak	Wysokoefektywne metody oczyszczania ścieków. Analiza skuteczności usuwania związków azotu i fosforu ze ścieków komunalnych w obecności wybranych substancji farmaceutycznych w procesie osadu czynnego. Zintegrowana technologia odzysku energii i bioproduktów z odpadów rolno-spożywczych i osadów ściekowych z wykorzystaniem zmodyfikowanej infrastruktury oczyszczalni ścieków. Zintegrowany system do simultanicznego odzysku energii, związków organicznych i biogenów oraz generowania wartościowych produktów ze

			ścieków.
Gospodarka odpadowa	3	Tak	Biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów przemysłowych. Beztlenowa biorafineria do odzysku surowców z odpadów.
Gospodarka energetyczna	2	Tak	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej. Identyfikacja i ocena efektywności energetycznej współcześnie eksploatowanych budynków oraz budynków przyszłości.
Klimatyzacja	6	Tak	Badania sprawności użytkowej systemów grzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).
Chłodnictwo dla klimatyzacji	2	Tak	Badania sprawności użytkowej systemów grzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).
Diagnostyka instalacji HVAC	2	Tak	Badania sprawności użytkowej systemów grzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC).
Gospodarka wodna z meteorologią	5	Tak	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
Specjalne instalacje ciepłe	3	Tak	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
BIM w inżynierii środowiska	2	Tak	Modelowania informacji o budynku, łączenie zespołów, procesów projektowych i danych w całym cyklu rozwojowym projektu.
Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków	2	Tak	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju.
Przygotowanie pracy inżynierskiej	20	Tak	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju. Opracowanie nowych technologii urządzeń i systemów ochrony i oczyszczania powietrza, zapewnienia komfortu w środowisku zabudowanym, zaspokojenia indywidualnych i zbiorowych potrzeb energetycznych człowieka, których działanie ograniczy zużycie nieodnawialnych zasobów środowiska naturalnego i powstrzyma jego degradację. Opracowanie nowych technologii urządzeń i systemów zaopatrzenia w wodę oraz jej uzdatniania, unieszkodliwiania i zagospodarowywania odpadów, których działanie ograniczy zużycie nieodnawialnych zasobów środowiska naturalnego i powstrzyma jego degradację.
Razem	120		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka uzyskiwane jest **122** punktów ECTS, co stanowi **58 %** wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

II. Informacje uzupełniające

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

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

Misja Wydziału

Cele strategiczne Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki obejmują pięć obszarów: kształcenie, potencjał wdrożeniowy, budowa wizerunku Wydziału, zarządzanie zasobami oraz efektywne wykorzystanie infrastruktury. W zakresie nauczania sztanदारowym 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 WIŚiE. 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 osiągnięcia celów strategicznych Wydziału jest:

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

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

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

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

Absolwenci studiów inżynierskich mogą ubiegać się o uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (uprawnienia wykonawcze), w zakresie określonym przez Prawo Budowlane, prowadzić samodzielną działalność zawodową, pracować w biurach projektowych, przedsiębiorstwach wykonawczych systemów zaopatrzenia w wodę, ciepło i gaz, oczyszczania ścieków, ochrony powietrza, zagospodarowania odpadów, w przedsiębiorstwach komunalnych, energetyki cieplnej i branży gazowniczej, administracji samorządowej i rządowej, a także instytutach naukowo-badawczych oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem

wiedzy z zakresu szeroko rozumianej inżynierii środowiska. Są przygotowani do studiowania na studiach II stopnia (magisterskich).

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

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

Absolwenci kierunku inżynieria środowiska mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane

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

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.

Przyjęta na kierunku **inżynieria środowiska** koncepcja kształcenia z jednej strony opiera się o tradycję nauczania wypracowaną przez pokolenia wybitnych naukowców i dydaktyków zatrudnionych na Wydziale. Z drugiej strony, koncepcja kształcenia nawiązuje do nowoczesnych wzorców zaczerpniętych z wiodących uczelni kształcących inżynierów środowiska w kraju i zagranicą.

Do najważniejszych cech wyróżniających koncepcję kształcenia na kierunku **inżynieria środowiska** należy zaliczyć:

- **wszechstronność oferty dydaktycznej**, obejmującej swoim zakresem różne aspekty inżynierii środowiska, przygotowująca studentów do podjęcia pracy przy projektowaniu, wykonawstwie, nadzorze i kontroli technicznej utrzymania obiektów inżynierii środowiska oraz ubiegania się o uprawnienia budowlane w większości specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
- **elastyczność kształcenia**, na którą składają się: dwustopniowe prowadzenie studiów, możliwość kształcenia w trybie stacjonarnym lub niestacjonarnym, szeroka oferta przedmiotów obieralnych, profili dyplomowania oraz specjalności na studiach drugiego stopnia, możliwość indywidualnej organizacji studiów, możliwość korzystania z urlopów, zapewniające studentom z jednej strony swobodę w ukierunkowaniu kształcenia zgodnie z rozwijanymi w trakcie studiów zainteresowaniami naukowymi i zawodowymi, z drugiej strony możliwość dostosowania formy i czasu studiów do warunków życia prywatnego i zawodowego;
- **współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym**, w szczególności z przedsiębiorstwami inżynierskimi oraz organizacjami zawodowymi, w zakresie organizacji praktyk i staży zawodowych, prowadzenia kursów, szkoleń, zajęć dydaktycznych, wspierania działalności dydaktycznej i naukowej, kształtowania programów studiów, zapewniająca utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami rynku pracy oraz sprzyjająca zatrudnieniu w zawodzie na atrakcyjnych warunkach;

- **włączanie studentów w działalność naukową** w ramach wybranych zajęć dydaktycznych, poprzez pracę w kołach naukowych, realizowaną tematykę prac dyplomowych, uczestnictwo w sympozjach i konferencjach, udział w projektach i grantach badawczych, przygotowywanie publikacji współautorskich z pracownikami Wydziału, dające podstawy do kontynuacji kształcenia w Szkole Doktorskiej PP lub podjęcia pracy na uczelniach i w ośrodkach naukowo-badawczych w kraju i zagranicą;
- **umiędzynarodowienie procesu kształcenia**, poprzez nauczanie języków obcych, prowadzenie studiów w języku angielskim, wymiany międzynarodowe w ramach programu Erasmus+ oraz innych umów bilateralnych i projektów, zatrudnianie wykładowców z uczelni zagranicznych, zapewniające studentom kompetencje językowe umożliwiające podjęcie pracy zagranicą lub współpracy z otoczeniem międzynarodowym;
- **motywacyjność i wsparcie**, poprzez system uczelnianych stypendiów naukowych i socjalnych, nawiązanie kontaktów z przyszłymi pracodawcami, udział w atrakcyjnych konkursach, wymianach międzynarodowych, warsztatach i innych wydarzeniach branżowych, indywidualne podejście, zapewniające studentom odpowiednie warunki i perspektywy kształcenia.

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

Na WIŚiE obszar związany z jakością kształcenia nadzoruje **Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia**, powołana przez Dziekana WIŚiE <https://isie.put.poznan.pl/komisje-i-zespoły-wydziałowe>
System zarządzania jakością na WIŚiE swoim działaniem obejmuje:

- system udostępniania informacji (w tym nadzór nad informacjami zamieszczanymi na stronach internetowych WIŚiE, 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 WIŚiE
- nauczyciele akademicy kierunków studiów realizowanych na WIŚiE
- przedstawiciele Samorządu Studentów WIŚiE

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 WIŚiE, w zakładce jakość kształcenia: <https://isie.put.poznan.pl/jakosc-ksztalcenia>

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

Działająca w Instytucie Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych Komisja ds. Jakości Kształcenia została powołana przez Dyrektora Instytutu Pana Prof. dr hab. inż. Janusza Wojtkowiaka. IKJK w celu

polepszenia jakości kształcenia studentów kierunku IS m.in. uczestniczyła w przygotowaniu raportu samooceny KAUT (kierunek otrzymał akredytację KAUT na lata 2022-2027).

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

- prodziekani ds. kształcenia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych sprawujący bezpośredni nadzór na studiach i zapewniający współpracę pomiędzy studentami a WIŚiE
- 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 o zmiany w programie studiów na kierunku studiów zgodny z Zarządzeniem nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z 19.01.2024 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 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z 19.01.2024 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

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

- badania sprawności użytkowej systemów ogrzewczych i klimatyzacyjnych (HVAC),
- badania i doskonalenie procesów użytkowania energii i urządzeń w budynkach,
- zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej,
- wysokoefektywne metody oczyszczania wody i ścieków oraz unieszkodliwianie odpadów,
- biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów,
- badania nad procesami fermentacji z użyciem kultur mieszanych, w których mikroorganizmy dostosowują się do panujących warunków, sterowanie procesami fermentacji z wykorzystaniem mikrobiomów,

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

Przykładowe zrealizowane i realizowane obecnie projekty badawcze przedstawiono w tabeli nr 4.1.
Tabela 4.1. Przykładowe zrealizowane i realizowane obecnie projekty badawcze IISiB WIŚiE PP

Lp	Projekt	Tytuł	Program	Nr Umowy/Decyzji
1	01/13/PNCN/0236	Niech współpracują ze sobą - skonsolidowany proces fermentacji kultur otwartych i katalizy enzymatycznej (OPENZYME)	Uwertura	Umowa 2019/32/U/ST8/00 236
2	01/13/PNCN/1051	Określenie możliwości wzrostu bakterii antybiotykoopornych	Miniatura	Decyzja 2019/03/X/NZ9/01 051
3	01/13/SBAD/0912	Zrównoważony rozwój sieciowej infrastruktury komunalnej	2019	Decyzja Dziekana WBiIŚ z dnia 18.03.2019 r
4	01/13/SBAD/0913	Wysokoefektywne metody oczyszczania wody i ścieków oraz unieszkodliwianie odpadów	2019	Decyzja Dziekana WBiIŚ z dnia 18.03.2019 r
5	01/13/SBAD/0914	Biotechnologiczne przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów	2019	Decyzja Dziekana WBiIŚ z dnia 18.03.2019 r
6	01/13/SBAD/0915	Wpływ rozwiązań energooszczędnych w budownictwie na zużycie energii i komfort użytkowników.	2019	Decyzja Dziekana WBiIŚ z dnia 18.03.2019

7	01/13/SBAD/0916	Jakość i bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę	2019	Decyzja Dziekana WBiIŚ z dnia 18.03.2019
8	0713/NCBR/9499	Beztlenowa biorafineria do odzysku surowców z odpadów	POL-NORW	umowa nr NOR/POLNOR/WasteValue/0002/2019-00
9	0713/NCBR/9500	Zintegrowany system do symultanicznego odzysku energii, związków organicznych i biogenów oraz generowania wartościowych produktów ze ścieków	POL-NORW	umowa nr NOR/POLNOR/SIREN/0069/2019-00
10	0713/PNCN/0463	Badanie zmian zapotrzebowania na wodę, spowodowanych pandemią wirusa SARS CoV-2, w wybranych systemach wodociągowych w Polsce	Miniatura	DEC-2020/04/X/ST8/00463
11	0713/PNCN/3530	Produkcja kopolimerów PHA przy użyciu mikrobiomu w fermentacji gazowej metanu	Sonata	UMO-2019/35/D/ST8/03530
12	0713/PRKE/9496	REWAISE Resilient Water Innovation for Smart Economy	HR20	GA 869496
13	0713/PRKE/9501	Community - empowered Sustainable Multi-Vector Energy Islands	HR20	GA 957845
14	0713/SBAD/0947	Analiza wybranych procesów inżynierii środowiska	2021	Decyzja Dziekana WiSiE z dnia 15.02.2021
15	0713/SBAD/0948	Doskonalenie metod, urządzeń i systemów inżynierii środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju	2021	Decyzja Dziekana WiSiE z dnia 15.02.2021
16	0713/PNCN/0393	Bioproceny oparte na mikrobiomie – dogłębna analiza w celu zrozumienia, hodowli i ewolucyjnego doskonalenia	2022 – 2026	Grant NCN Opus
17	504101/0713/SBAD/0981	Rozwój metod, urządzeń i systemów w inżynierii środowiska	2023	Subwencja badawcza w 2023 roku
18	504101/0713/SBAD/0980	Rozwój Młodej Kadry IIŚiB oraz promocja i wsparcie badań przez nią prowadzonych	2023	Subwencja badawcza - Młoda kadra (MK) w 2023 roku
19	0713/SIGR/9508	Waloryzacja serwatki kwaśnej do kwasu kapronowego i kaprylowego jako związków platformowych w biogospodarce	2023	Grant Rektorski w 2023

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

Predyspozycje kandydata:

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

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

Podstawą przyjęcia na studia I stopnia jest wynik egzaminu maturalnego.

Postępowanie rekrutacyjne przeprowadzane jest zdalnie przez system rekrutacyjny. Przyjęcie kandydatów na studia pierwszego stopnia uczelnia prowadzi w ramach limitów ustalonych dla poszczególnych form i kierunków studiów. Decyzje w sprawach przyjęcia na studia podejmuje Uczelniana Komisja Rekrutacyjna (UKR) powołana przez rektora. Przyjęcie kandydata na studia następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego.

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

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

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Geometria wykreślna	30	15	15	0	0	2	0
2	Fizyka	60	15	30	15	0	5	1
3	Podstawy rysunku technicznego i CAD	30	0	15	15	0	2	0
4	Przedmiot obieralny A	15	15	0	0	0	1	0
4a	Podstawy architektury							
4b	Podstawy budownictwa							
5	Chemia ogólna	60	30	30	0	0	4	1
6	Biologia środowiska I	30	30	0	0	0	2	1
7	Technologia informacyjna	30	30	0	0	0	2	0
8	Przedmiot obieralny B	30	0	0	30	0	2	0
8a	Podstawy programowania							
8b	Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych							
9	Przedmiot obieralny humanistyczny I	30	0	30	0	0	2	0
9a	Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie							
9b	Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem/ludźmi							
10	Szkolenie BHP	4	0	4	0	0	0	0
11	Szkolenie biblioteczne	1	0	1	0	0	0	0
12	Prawa i obowiązki studenta	2	0	2	0	0	0	0
13	Przedmiot obieralny humanistyczny II	30	30	0	0	0	2	0
13a	Autoprezentacja							
13b	Przedsiębiorczość							
14	Matematyka	75	45	30	0	0	6	1
15	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0	0
<i>Razem w semestrze I:</i>		457	210	187	60	0	30	4
SEMESTR II								
14	Matematyka	75	30	45	0	0	5	1
15	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0	0
16	Rysunek techniczny i CAD w instalacjach	30	0	0	30	0	2	0
17	Biologia środowiska II	45	15	0	30	0	3	1
18	Chemia środowiska	90	30	30	30	0	6	1
19	Mechanika płynów	90	30	30	30	0	6	1
20	Podstawy geodezji	45	30	0	15	0	3	0
21	Przedmiot obieralny C	30	15	0	15	0	2	0
21a	Podstawy geologii							
21b	Podstawy geotechniki							
22	Praktyka geodezyjna	*	0	0	0	0	3	0

<i>Razem w semestrze II:</i>		435	150	135	150	0	30	4
*2 tygodnie (60 godz.zegarowych = 80 godzin lekcyjnych) praktyk geodezyjnych w okresie wakacji letnich								
SEMESTR III								
23	Instalacje sanitarne i pożarowe	75	30	15	0	30	5	1
24	Materiaoznawstwo	60	30	0	30	0	4	1
25	Technika ciepłna	75	30	30	15	0	5	1
26	Budownictwo i konstrukcje inżynierskie	60	30	0	0	30	4	0
27	Konstrukcje mechaniczne	60	30	15	0	15	4	0
28	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
28a	Język angielski							
28b	Język niemiecki							
29	Przedmiot obieralny D	45	15	0	30	0	3	0
29a	Instalacje elektryczne							
29b	Systemy sterowania i zarządzania instalacjami							
30	Zaopatrzenie w wodę I	45	30	15	0	0	3	0
<i>Razem w semestrze III:</i>		450	195	105	75	75	30	3
SEMESTR IV								
28	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
28a	Język angielski							
28b	Język niemiecki							
31	Zaopatrzenie w wodę II	45	15	0	0	30	3	1
32	Fizyka ciepłna budowli	30	15	15	0	0	2	0
33	Technologia wody	90	30	0	30	30	7	1
34	Gazownictwo	60	30	0	0	30	4	1
35	Elementy automatyki	45	30	0	15	0	3	0
36	Planowanie przestrzenne i zarządzanie infrastrukturą komunalną	45	15	15	15	0	3	0
37	Projektowanie uniwersalne I	15	0	0	0	15	1	0
38	Ogrzewnictwo	75	30	15	0	30	5	1
<i>Razem w semestrze IV:</i>		435	165	75	60	135	30	4
SEMESTR V								
39	Przedmiot obieralny humanistyczny III	30	30	0	0	0	2	0
39a	Trening umiejętności menadżerskich							
39b	Wystąpienia publiczne							
40	Technologia i organizacja robót	45	30	0	0	15	3	0
28	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
28a	Język angielski							
28b	Język niemiecki							
41	Inżynieria ochrony atmosfery	60	30	0	15	15	4	0
42	Ciepłownictwo	60	30	15	0	15	4	1
43	Wentylacja	60	30	0	0	30	4	1
44	Kanalizacja	60	30	0	0	30	4	1
45	Technologia ścieków	90	30	0	30	30	7	1
<i>Razem w semestrze V:</i>		435	210	45	45	135	30	4
SEMESTR VI								
28	Język obcy	30	0	30	0	0	3	0

28a	Język angielski							
28b	Język niemiecki							
46	Gospodarka odpadowa	45	30	0	0	15	3	0
47	Gospodarka energetyczna	30	30	0	0	0	2	0
48	Klimatyzacja	75	30	15	0	30	6	1
49	Chłodnictwo dla klimatyzacji	30	15	0	0	15	2	0
50	Przedmiot obieralny E	30	15	0	15	0	2	0
50a	Diagnostyka instalacji HVAC							
50b	Diagnostyka instalacji sanitarnych							
51	Gospodarka wodna z meteorologią	60	30	0	30	0	5	1
52	BIM w inżynierii środowiska	30	15	0	15	0	2	0
53	Praktyka zawodowa	**	0	0	0	0	5	0
<i>Razem w semestrze VI:</i>		330	165	45	60	60	30	2
**4 tygodnie (120 godz. zegarowych=160 godzin lekcyjnych) praktyk zawodowych w okresie wakacji letnich								
SEMESTR VII								
54	Umiejętności informacyjne	2	0	2	0	0	0	0
55	Przedmiot obieralny F	30	0	0	0	30	2	0
55a	Charakterystyki energetyczne budynku							
55b	Pozwolenia wodnoprawne							
56	Przedmiot obieralny G	30	0	0	30	0	2	0
56a	Laboratoria HVAC							
56b	Laboratoria systemów zaopatrzenia w wodę							
57	Przedmiot obieralny H	30	0	30	0	0	2	0
57a	Obiekty i urządzenia ciepłno-chłodnicze w inżynierii środowiska							
57b	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska							
58	Przedmiot obieralny I	30	15	0	0	15	2	0
58a	Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków							
58b	Biotechnologie dla biorafinerii							
59	Seminarium dyplomowe	30	0	30	0	0	2	0
59a	Seminarium zaopatrzenie w ciepło							
59b	Seminarium zaopatrzenie w wodę							
60	Przygotowanie pracy inżynierskiej	60	0	60	0	0	20	0
<i>Razem w semestrze VII:</i>		212	15	122	30	45	30	0
Sumarycznie		2754	1110	714	480	450	210	22

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

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Geometria wykreślna	20	10	10	0	0	2	0
2	Fizyka	40	10	20	10	0	5	1
3	Podstawy rysunku technicznego i CAD	20	0	10	10	0	2	0
4	Chemia ogólna	40	20	20	0	0	4	1
5	Biologia środowiska I	20	20	0	0	0	2	1
6	Szkolenie BHP	4	0	4	0	0	0	0
7	Szkolenie biblioteczne	1	0	1	0	0	0	0
8	Prawa i obowiązki studenta	2	0	2	0	0	0	0
9	Matematyka	50	30	20	0	0	6	1
10	Wychowanie fizyczne	6	0	6	0	0	0	0
11	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
11a	Język angielski							
11b	Język niemiecki							
<i>Razem w semestrze I:</i>		233	90	123	20	0	23	4
SEMESTR II								
9	Matematyka	50	20	30	0	0	5	1
10	Wychowanie fizyczne	6	0	6	0	0	0	0
11	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
11a	Język angielski							
11b	Język niemiecki							
12	Technologie informacyjne	20	20	0	0	0	2	0
13	Przedmiot obieralny B	20	0	0	20	0	2	0
13a	Podstawy programowania							
13b	Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych							
14	Rysunek techniczny i CAD w instalacjach	20	0	0	20	0	2	0
15	Biologia środowiska II	30	10	0	20	0	3	1
16	Chemia środowiska	60	20	20	20	0	6	1
<i>Razem w semestrze II:</i>		236	70	86	80	0	22	3
SEMESTR III								
11	Język obcy	30	0	30	0	0	2	0
11a	Język angielski							
11b	Język niemiecki							
17	Mechanika płynów	60	20	20	20	0	6	1
18	Podstawy geodezji	30	20	0	10	0	3	0
19	Materialoznawstwo	40	20	0	20	0	4	1
20	Budownictwo i konstrukcje inżynierskie	40	20	0	0	20	4	0
21	Przedmiot obieralny humanistyczny I	20	0	20	0	0	2	0
21a	Savoir-vivre i protokół dyplomatyczny - obyczaje akademickie							
21b	Komunikacja interpersonalna i zarządzanie czasem/ludźmi							

<i>Razem w semestrze III:</i>		220	80	70	50	20	21	2
SEMESTR IV								
11	Język obcy	30	0	30	0	0	3	1
11a	Język angielski							
11b	Język niemiecki							
22	Praktyka geodezyjna	*	0	0	0	0	3	0
23	Instalacje sanitarne i pożarowe	50	20	10	0	20	5	1
24	Konstrukcje mechaniczne	40	20	10	0	10	4	0
25	Technika cieplna	50	20	20	10	0	5	1
26	Przedmiot obieralny C	20	10	0	10	0	2	0
26a	Podstawy geologii							
26b	Podstawy geotechniki							
27	Przedmiot obieralny A	10	10	0	0	0	1	0
27a	Podstawy architektury							
27b	Podstawy budownictwa							
<i>Razem w semestrze IV:</i>		200	80	70	20	30	23	3
*60 godz. zegarowych= 80 godzin lekcyjnych praktyk geodezyjnych								
SEMESTR V								
28	Zaopatrzenie w wodę I	30	20	10	0	0	3	0
29	Ogrzewnictwo	50	20	10	0	20	5	1
30	Fizyka cieplna budowli	20	10	10	0	0	2	0
31	Technologia wody	60	20	0	20	20	7	1
32	Wentylacja	40	20	0	0	20	4	0
33	Przedmiot obieralny D	30	10	0	20	0	3	0
33a	Instalacje elektryczne							
33b	Systemy sterowania i zarządzania instalacjami							
<i>Razem w semestrze V:</i>		240	100	30	40	80	24	2
SEMESTR VI								
34	Zaopatrzenie w wodę II	30	10	0	0	20	3	1
35	Kanalizacja	40	20	0	0	20	4	1
36	Technologia ścieków	60	20	0	20	20	7	1
37	Klimatyzacja	50	20	10	0	20	6	1
38	Przedmiot obieralny humanistyczny III	20	20	0	0	0	2	0
38a	Trening umiejętności menadżerskich							
38b	Wystąpienia publiczne							
<i>Razem w semestrze VI:</i>		200	90	10	20	80	22	4
SEMESTR VII								
39	Planowanie przestrzenne i zarządzanie infrastrukturą komunalną	30	10	10	10	0	3	0
40	Chłodnictwo dla klimatyzacji	20	10	0	0	10	2	0
41	Inżynieria ochrony atmosfery	40	20	0	10	10	4	0
42	Gazownictwo	40	20	0	0	20	4	1
43	Ciepłownictwo	40	20	10	0	10	4	1
44	Gospodarka odpadowa	30	20	0	0	10	3	0
45	Przedmiot obieralny E	20	10	0	10	0	2	0
45a	Diagnostyka instalacji HVAC							
45b	Diagnostyka instalacji sanitarnych							

<i>Razem w semestrze VII:</i>		220	110	20	30	60	22	2
SEMESTR VIII								
46	Projektowanie uniwersalne I	10	0	0	0	10	1	0
47	Elementy automatyki	30	20	0	10	0	3	0
48	Technologia i organizacja robót	30	20	0	0	10	3	0
49	Gospodarka energetyczna	20	20	0	0	0	2	0
50	Gospodarka wodna z meteorologią	60	20	0	20	0	5	1
51	BIM w inżynierii środowiska	20	10	0	10	0	2	0
52	Przedmiot obieralny I	20	10	0	0	10	2	0
52a	Odnawialne i konwencjonalne źródła energii dla budynków							
52b	Biotechnologie dla biorafinerii							
53	Przedmiot obieralny F	20	0	0	0	20	2	0
53a	Charakterystyki energetyczne budynku							
53b	Pozwolenia wodnoprawne							
54	Przedmiot obieralny G	20	0	0	20	0	2	0
54a	Laboratoria HVAC							
54b	Laboratoria systemów zaopatrzenia w wodę							
55	Przedmiot obieralny H	20	0	20	0	0	2	0
55a	Obiekty i urządzenia ciepłno-chłodnicze w inżynierii środowiska							
55b	Obiekty i urządzenia technologiczne w inżynierii środowiska							
<i>Razem w semestrze VIII:</i>		230	100	20	60	50	24	1
SEMESTR IX								
56	Praktyka zawodowa	**	0	0	0	0	5	0
57	Przedmiot obieralny humanistyczny II	20	20	0	0	0	2	0
57a	Autoprezentacja							
57b	Przedsiębiorczość							
58	Umiejętności informacyjne	2	0	2	0	0	0	0
59	Seminarium dyplomowe	20	0	20	0	0	2	0
59a	Seminarium zaopatrzenie w ciepło							
59b	Seminarium zaopatrzenie w wodę							
60	Przygotowanie pracy inżynierskiej	60	0	60	0	0	20	0
<i>Razem w semestrze IX:</i>		102	20	82	0	0	29	0
<i>Sumarycznie</i>		1867	720	549	298	300	210	22
**4 tygodnie (120 godzin zegarowych=160 godzin akademickich) praktyk zawodowych w okresie wakacji letnich								

6. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) są publikowane na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej.