

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I NAUK O ŚRODOWISKU

PROGRAM STUDIÓW
pierwszego STOPNIA
O PROFILU ogólnoakademickim

kierunek studiów
INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

BIAŁYSTOK, 2025

Program został opracowany na podstawie materiałów przygotowanych przez pracowników Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku i pozostałych jednostek PB przez zespół w składzie:

1. dr hab. inż. Joanna Kazimierowicz, prof. PB – przewodnicząca
2. prof. dr hab. inż. Katarzyna Ignatowicz
3. dr hab. inż. Izabela Bartkowska, prof. PB
4. dr hab. inż. Dariusz Boruszko, prof. PB
5. dr hab. inż. Andrzej Gajewski, prof. PB
6. dr hab. Monika Kalinowska, prof. PB
7. dr hab. inż. Dorota Krawczyk, prof. PB
8. dr hab. inż. Sławomir Obidziński, prof. PB
9. dr hab. Mariola Samsonowicz, prof. PB
10. dr hab. inż. Tomasz Teleszewski, prof. PB
11. dr inż. Anna Siemieniuk, prof. PB
12. dr inż. Maria Walery, prof. PB
13. dr. inż. Beata Biernacka
14. dr inż. Robert Czubaszek
15. dr inż. Agnieszka Trębicka
16. dr inż. Anna Werner-Juszczuk
17. mgr Anna Gryniewicka
18. mgr Katarzyna Matosek
19. przedstawiciel Rady programowej WBiNS
20. przedstawiciel studentów

Spis treści

1. Charakterystyka ogólna prowadzonych studiów
2. Kierunkowe efekty uczenia się
3. Sylwetka absolwenta
4. Harmonogram realizacji programu studiów
 - 4.1. Studia stacjonarne
 - 4.2. Studia niestacjonarne
 - 4.3. Realizacja programu studiów z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
5. Wskaźniki liczbowe i procentowe
 - 5.1. Studia stacjonarne
 - 5.2. Studia niestacjonarne
6. Zajęcia obieralne
7. Treści programowe zajęć i przypisane efekty uczenia się
8. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
9. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk
10. Zestawienia tabelaryczne
 - 10.1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich
 - 10.2. Zajęcia związane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową
 - 10.3. Zajęcia, których treści nawiązują do polityki zrównoważonego rozwoju

1. Charakterystyka ogólna prowadzonych studiów

Nazwa kierunku: **inżynieria środowiska**

Poziom studiów: pierwszego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne i niestacjonarne

Kod ISCED: 0712

Przyporządkowanie do dyscypliny lub dyscyplin ze wskazaniem dyscypliny wiodącej:

Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

Tytuł zawodowy nadawany absolwentowi: inżynier

Liczba semestrów: 7

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia: 210

2. Kierunkowe efekty uczenia się

Zakładane efekty uczenia się dla kierunku inżynieria środowiska o profilu kształcenia ogólnoakademickim zostały zamieszczone w Tabeli 2.1. Uwzględniają one pełny zakres efektów uczenia się wymaganych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki dla studiów na poziomie 6 PRK (dla studiów pierwszego stopnia) o profilu kształcenia ogólnoakademickim, zawartych w uniwersalnych charakterystykach pierwszego stopnia określonych w Ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystykach drugiego stopnia określonych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2.1. Zestawienie efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów Inżynieria Środowiska, odnoszących się do charakterystyk pierwszego stopnia

Symbol efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się kierunek studiów: inżynieria środowiska studia pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim	Odniesienie do kwalifikacji uzyskiwanych na poziomie 6 zgodnie z charakterystykami pierwszego i drugiego stopnia PRK	Odniesienie do kompetencji inżynierskich
		Rozp. MNISW z dn. 28 listopada 2018 r. (Dz. U. poz. 2218) oraz Ustawa z dn. 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)	
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
IS1_W01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii i biologii pozwalające na formułowanie hipotez, rozwiązywanie typowych zadań badawczych i inżynierskich, w tym obliczeniowych i projektowych, tworzące	P6U_W P6S_WG	P6S_WG

	podstawy teoretyczne, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu inżynierii środowiska		
IS1_W02	w zaawansowanym stopniu metody analiz fizyczno-chemicznych i biologicznych, a także skład powietrza, wody, gleby oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, jak również fakty i zjawiska powodujące zanieczyszczenia środowiska, procesy ich powstawania oraz skuteczne metody ograniczania tych zanieczyszczeń	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W03	w zaawansowanym stopniu obiekty, zjawiska, procesy oraz technologie i urządzenia wykorzystywane w uzdatnianiu wody, oczyszczaniu ścieków oraz usuwaniu i zagospodarowaniu odpadów stałych	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W04	w zaawansowanym stopniu konieczność ochrony powietrza, wód i gleby, gospodarowania zasobami środowiska, złożone zależności między nimi oraz strategie jego zrównoważonego rozwoju, w tym zagadnienia związane z cyklem życia produktu, jak również wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W05	w zaawansowanym stopniu kluczowe fakty, teorie, zjawiska, procesy oraz obiekty, stanowiące podstawową wiedzę ogólną w zakresie hydrologii, geodezji, geometrii wykresnej, systemów informacji geograficznej (GIS), projektowania informatycznego oraz grafiki inżynierskiej, a także ich zastosowanie w inżynierii środowiska	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W06	podstawy wiedzy ogólnej z zakresu mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz metodyki wyznaczania sił wewnętrznych w prostych ustrojach budowlanych; zasady optymalizacji oddziaływań oraz kształtowania, wymiarowania i wizualizacji prostych konstrukcji inżynierskich, uwzględniając ich funkcjonalność i trwałość	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W07	wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie symulacji i projektowania sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłowniczych oraz instalacji sanitarnych, grzewczych, gazowych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i przeciwpożarowych; rozwiązania konstrukcyjne oraz dobór materiałów stosowanych w tych systemach,	P6U_W P6S_WG	P6S_WG

	uwzględniając ich efektywność, trwałość i zgodność z obowiązującymi normami		
IS1_W08	w zaawansowanym stopniu wybrane obiekty i zjawiska związane z budownictwem komunalnym, hydrotechnicznym i komunikacyjnym; ich charakterystykę, zasady funkcjonowania oraz wpływ na środowisko i infrastrukturę	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W09	w zaawansowanym stopniu wiedzę szczegółową na temat wybranych faktów, zjawisk i zagadnień związanych z ochroną przed hałasem, technik rekultywacji środowiska oraz metod remediacji terenów zanieczyszczonych; zasady oraz konieczność uzyskiwania pozwoleń wodnoprawnych w kontekście działań inżynierii środowiska	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W10	podstawy wiedzy teoretycznej z zakresu chłodnictwa, pomp ciepła oraz podstaw automatyki, niezbędnych w inżynierii środowiska; kluczowe zasady działania, fakty, procesy i teorie oraz ich zastosowanie w projektowaniu i eksploatacji systemów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W11	podstawy wiedzy teoretycznej oraz szczegółową znajomość zagadnień dotyczących przepisów prawnych, norm i wytycznych projektowania oraz wykonawstwa prostych systemów i obiektów inżynierii środowiska, a także ich elementów; zasady regulujące projektowanie, budowę i eksploatację tych systemów, zapewniając zgodność z obowiązującymi standardami i przepisami	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
IS1_W12 (H1_W01)	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji oraz ich podstawowe implikacje ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z inżynierią środowiska	P6U_W P6S_WK	
IS1_W13 (H1_W02)	podstawowe uwarunkowania ekonomiczne, prawne, etyczne oraz inne aspekty związane z działalnością zawodową w obszarze inżynierii środowiska, w tym podstawowe pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego	P6U_W P6S_WK	P6S_WG
IS1_W14 (H1_W03)	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, uwzględniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) oraz projektowania uniwersalnego, ze szczególnym	P6U_W P6S_WK	

	uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju		
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
IS1_U01	wykorzystywać interdyscyplinarną wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych, technicznych i inżynierskich do analizowania, formułowania oraz rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań i problemów inżynierskich związanych z inżynierią środowiska w tym w sytuacjach charakteryzujących się niepełną przewidywalnością i zmiennością warunków	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U02	wykorzystywać posiadaną wiedzę do wykonywania precyzyjnych pomiarów fizycznych, chemicznych i biologicznych komponentów środowiska, stosując odpowiednie metody, techniki oraz narzędzia pomiarowe; monitorować zmiany zachodzące w środowisku oraz krytycznie analizować, oceniać i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U03	formułować, planować i realizować zaawansowane eksperymenty, w tym pomiary parametrów techniczno-technologicznych oraz eksploatacyjnych urządzeń wykorzystywanych w inżynierii środowiska; interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski oraz formułować rekomendacje dotyczące dalszych działań	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U04	właściwie dobierać źródła informacji oraz skutecznie pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień związanych z inżynierią środowiska; dokonywać krytycznej analizy, syntezy i oceny, a także wyciągać wnioski, uzasadniać swoje stanowisko oraz formułować opinie i rekomendacje, opierając się na rzetelnych danych i przeprowadzonych analizach	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U05	wykorzystywać zdobytą wiedzę do stosowania metod analitycznych przy modelowaniu zjawisk fizycznych, chemicznych, cieplnych i przepływowych w inżynierii środowiska; analizować i interpretować wyniki modelowania, wspomagając procesy projektowe oraz optymalizację systemów inżynierskich	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U06	stosować poznane metody oraz narzędzia, w tym zaawansowane techniki numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne, do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów inżynierskich z zakresu	P6U_U P6S_UW	P6S_UW

	inżynierii środowiska; oceniać skuteczność zastosowania metod, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne		
IS1_U07	zaprojektować sieci, instalacje i systemy inżynierii środowiska, zgodnie z przyjętymi założeniami i wymaganiami technicznymi; wykonywać zadania innowacyjnie, dobierając odpowiednio technologie, metody, narzędzia i materiały, zapewniając efektywność, trwałość oraz zgodność z obowiązującymi normami i standardami, dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U08	sporządzać i odczytywać rysunki instalacyjne oraz przygotować dokumentację techniczną, wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie do wspomagania projektowania, w tym zaawansowane techniki informacyjno – komunikacyjne (ICT); stosować odpowiednie standardy i normy rysunkowe, zapewniając czytelność i poprawność opracowywanej dokumentacji	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U09	identyfikować, klasyfikować oraz oceniać właściwości materiałów inżynierskich, uwzględniając ich zastosowanie w inżynierii środowiska; dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, koszty ekonomiczne oraz regulacje prawne, podejmując świadome i odpowiedzialne decyzje inżynierskie	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
IS1_U10	komunikować się z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu inżynierii środowiska; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	P6U_U P6S_UK	
IS1_U11 (H1_U01)	uczestniczyć w debacie merytorycznej, prezentować i analizować różne stanowiska oraz prowadzić konstruktywną dyskusję na ich temat	P6U_U P6S_UK	
IS1_U12 (H1_U02)	efektywnie planować i organizować pracę zarówno samodzielną jak i zespołową z uwzględnieniem przepisów BHP; pełnić różne role w zespole, współpracować z innymi osobami	P6U_U P6S_UO	
IS1_U13	samodzielnie planować i realizować proces ciągłego uczenia się przez całe życie	P6U_U P6S_UU	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
IS1_K01	odpowiedzialnego pełnienia roli	P6U_K	

(H1_K01)	zawodowej, przestrzegania zasad etyki zawodowej, wymagania ich przestrzegania od innych oraz dbania o dorobek i tradycje swojej profesji	P6S_KR	
IS1_K02 (H1_K02)	wypełniania i respektowania zobowiązań wynikających z przynależności do różnych wspólnot zawodowych i społecznych, przekazywania społeczeństwu w sposób jasny i zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii środowiska i innych aspektów działalności inżynierskiej; kreatywnego myślenia i podejścia do rozwiązywania problemów; inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K P6S_KO	
IS1_K03 (H1_K03)	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju	P6U_K P6S_KO	
IS1_K04	krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz oceny stosowanych treści; dostrzegania konieczności zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności i wątpliwości przy samodzielnym rozwiązywaniu problemów	P6U_K P6S_KK	

Objaśnienie oznaczeń:

IS1_ – efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia kierunku inżynieria środowiska ;

W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K – kategoria kompetencji społecznych;

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się;

P6S_... – charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Zestawienie pokrycia efektów uczenia się według charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez zdefiniowane efekty dla kierunku inżynieria środowiska

Tab. 2.2. Pokrycie efektów uczenia się według charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez zdefiniowane efekty kierunkowe

Symbol	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK zgodnie z Ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji	Symbol efektu uczenia się na kierunku inżynieria środowiska
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	IS1_W01 IS1_W02 IS1_W03 IS1_W04 IS1_W05 IS1_W06 IS1_W07 IS1_W08 IS1_W09 IS1_W10 IS1_W11 IS1_W13
P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności związanych z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	IS1_W12 IS1_W13 IS1_W14
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: -właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, -dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	IS1_U01 IS1_U02 IS1_U03 IS1_U04 IS1_U05 IS1_U06 IS1_U07 IS1_U08 IS1_U09
P6S_UK	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie -przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IS1_U10 IS1_U11
P6S_UO	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	IS1_U12
P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	IS1_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	IS1_K04

P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działania na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	IS1_K02 IS1_K03
P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: -przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, -poszanowania różnorodności poglądów oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	IS1_K01

Zakładane efekty uczenia umożliwiają uzyskanie pełnego zakresu kompetencji inżynierskich.

Uzyskanie kompetencji w zakresie znajomości i rozumienia podstawowych procesów zachodzących w cyklu życia i urządzeń, obiektów i systemów technicznych powinny zapewnić następujące efekty uczenia się:

- IS1_W01 – w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii i biologii pozwalające na formułowanie hipotez, rozwiązywanie typowych zadań badawczych i inżynierskich, w tym obliczeniowych i projektowych, tworzące podstawy teoretyczne, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu inżynierii środowiska;
- IS1_W02 – w zaawansowanym stopniu metody analiz fizyczno-chemicznych i biologicznych, a także skład powietrza, wody, gleby oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, jak również fakty i zjawiska, powodujące zanieczyszczenia środowiska, procesy ich powstawania oraz skuteczne metody ograniczania tych zanieczyszczeń;
- IS1_W03 – w zaawansowanym stopniu obiekty, zjawiska, procesy oraz technologie i urządzenia wykorzystywane w uzdatnianiu wody, oczyszczaniu ścieków oraz usuwaniu i zagospodarowaniu odpadów stałych;
- IS1_W04 – w zaawansowanym stopniu konieczność ochrony powietrza, wód i gleby, gospodarowania zasobami środowiska, złożone zależności między nimi oraz strategię jego zrównoważonego rozwoju, w tym zagadnienia związane z cyklem życia produktu, jak również wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne;
- IS1_W05 – w zaawansowanym stopniu kluczowe fakty, teorie, zjawiska, procesy oraz obiekty stanowiące podstawową wiedzę ogólną w zakresie hydrologii, geodezji, geometrii wykreślnej, systemów informacji geograficznej (GIS), projektowania informatycznego oraz grafiki inżynierskiej, a także ich zastosowanie w inżynierii środowiska;
- IS1_W06 – podstawy wiedzy ogólnej z zakresu mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz metodyki wyznaczania sił wewnętrznych w prostych urządzeniach budowlanych; zasady optymalizacji oddziaływań oraz kształtowania, wymiarowania i wizualizacji prostych konstrukcji inżynierskich, uwzględniając ich funkcjonalność i trwałość;
- IS1_W07 – wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie symulacji i projektowania sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłowniczych oraz instalacji sanitarnych, grzewczych, gazowych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych

i przeciwpożarowych; rozwiązania konstrukcyjne oraz dobór materiałów stosowanych w tych systemach, uwzględniając ich efektywność, trwałość i zgodność z obowiązującymi normami;

- IS1_W08 – w zaawansowanym stopniu wybrane obiekty i zjawiska związane z budownictwem komunalnym, hydrotechnicznym i komunikacyjnym; ich charakterystykę, zasady funkcjonowania oraz wpływ na środowisko i infrastrukturę;
- IS1_W09 – w zaawansowanym stopniu wiedzę szczegółową na temat wybranych faktów, zjawisk i zagadnień związanych z ochroną przed hałasem, technik rekultywacji środowiska oraz metod remediacji terenów zanieczyszczonych; zasady oraz konieczność uzyskiwania pozwoleń wodnoprawnych w kontekście działań inżynierii środowiska;
- IS1_W10 – podstawy wiedzy teoretycznej z zakresu chłodnictwa, pomp ciepła oraz podstaw automatyki, niezbędnych w inżynierii środowiska; kluczowe zasady działania, fakty, procesy i teorie oraz ich zastosowanie w projektowaniu i eksploatacji systemów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska;
- IS1_W11 – podstawy wiedzy teoretycznej oraz szczegółową znajomość zagadnień dotyczących przepisów prawnych, norm i wytycznych projektowania oraz wykonawstwa prostych systemów i obiektów inżynierii środowiska, a także ich elementów; zasady regulujące projektowanie, budowę i eksploatację tych systemów, zapewniając zgodność z obowiązującymi standardami i przepisami.

Znajomość i rozumienie podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości zapewni osiągnięcie następujących efektów uczenia się:

- IS1_W13 – podstawowe uwarunkowania ekonomiczne, prawne, etyczne oraz inne aspekty związane z działalnością zawodową w obszarze inżynierii środowiska, w tym podstawowe pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego.

Umiejętności rozwiązywania problemów i wykonywania zadań, w tym m.in. planowania i przeprowadzania eksperymentów, formułowania specyfikacji zadań inżynierskich, interpretowania wyników i wyciągania z nich wniosków, projektowania i wykonywania prostych urządzeń/obiektów/systemów lub realizacji procesów przy wykorzystaniu odpowiednio dobranych metod, technik narzędzi i materiałów zapewni osiągnięcie następujących efektów uczenia się:

- IS1_U01 – wykorzystywać interdyscyplinarną wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych, technicznych i inżynierskich do analizowania, formułowania oraz rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań i problemów inżynierskich związanych z inżynierią środowiska w tym w sytuacjach charakteryzujących się niepełną przewidywalnością i zmiennością warunków;
- IS1_U02 – wykorzystywać posiadaną wiedzę do wykonywania precyzyjnych pomiarów fizycznych, chemicznych i biologicznych komponentów środowiska, stosując odpowiednie metody, techniki oraz narzędzia pomiarowe; monitorować zmiany zachodzące w środowisku oraz krytycznie analizować, oceniać i interpretować uzyskane wyniki pomiarów;

- IS1_U03 – formułować, planować i realizować zaawansowane eksperymenty, w tym pomiary parametrów techniczno-technologicznych oraz eksploatacyjnych urządzeń wykorzystywanych w inżynierii środowiska; interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski oraz formułować rekomendacje dotyczące dalszych działań;
- IS1_U04 – właściwie dobierać źródła informacji oraz skutecznie pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień związanych z inżynierią środowiska; dokonywać krytycznej analizy, syntezy i oceny, a także wyciągać wnioski, uzasadniać swoje stanowisko oraz formułować opinie i rekomendacje, opierając się na rzetelnych danych i przeprowadzonych analizach;
- IS1_U05 – wykorzystywać zdobytą wiedzę do stosowania metod analitycznych w modelowaniu zjawisk fizycznych, chemicznych, cieplnych i przepływowych, zachodzących w inżynierii środowiska; analizować i interpretować wyniki modelowania, wspomagając procesy projektowe oraz optymalizację systemów inżynierskich;
- IS1_U06 – stosować poznane metody oraz narzędzia, w tym zaawansowane techniki numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne, do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska; oceniać skuteczność zastosowania metod, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne;
- IS1_U07 – zaprojektować sieci, instalacje i systemy inżynierii środowiska, zgodnie z przyjętymi założeniami i wymaganiami technicznymi; wykonywać zadania innowacyjnie, dobierając odpowiednio technologie, metody, narzędzia i materiały, zapewniając efektywność, trwałość oraz zgodność z obowiązującymi normami i standardami, dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań;
- IS1_U08 – sporządzać i odczytywać rysunki instalacyjne oraz przygotować dokumentację techniczną, wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie do wspomagania projektowania, w tym zaawansowane techniki informacyjno – komunikacyjne (ICT); stosować odpowiednie standardy i normy rysunkowe, zapewniając czytelność i poprawność opracowywanej dokumentacji;
- IS1_U09 – identyfikować, klasyfikować oraz oceniać właściwości materiałów inżynierskich, uwzględniając ich zastosowanie w inżynierii środowiska; dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, koszty ekonomiczne oraz regulacje prawne, podejmując świadome i odpowiedzialne decyzje inżynierskie.

3. Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów I stopnia po kierunku **Inżynieria Środowiska** posiada interdyscyplinarną wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji obiektów i systemów inżynierskich w tym: stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków, sieci i instalacji wodno-kanalizacyjnych, instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i gazowych oraz unieszkodliwiania odpadów i rozwiązań w zarządzaniu energią odnawialną. Absolwent potrafi analizować i oceniać zagrożenia związane ze stanem środowiska (woda, powietrze,

gleba, odpady), oceniać wpływ inwestycji na środowisko oraz stosować zasady zrównoważonego rozwoju i efektywności energetycznej. Absolwent posługuje się językiem obcym na poziomie B2, zna specjalistyczne słownictwo branżowe i potrafi wykorzystać nowoczesne technologie informatyczne do projektowania, modelowania i symulacji.

Absolwent zna podstawy prawa, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska, a zajęcia laboratoryjne realizowane są w nowoczesnie wyposażonych laboratoriach we współpracy z firmami z branży sanitarnej. W trakcie studiów absolwent może uzyskać certyfikaty w obszarach takich jak audyty energetyczne, zarządzanie środowiskowe czy instalacje OZE oraz zdobyć praktyczne doświadczenia w programach stażowych.

Po ukończeniu studiów I stopnia i odbyciu wymaganej praktyki zawodowej absolwent może ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w ograniczonym zakresie. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku inżynieria środowiska.

Perspektywy zawodowe

Absolwent jest przygotowany do pracy m.in. w:

- **firmach inżynieryjnych i projektowych** (w zakresie projektowania i nadzoru instalacji sanitarnych, grzewczych i OZE),
- **przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych i gospodarki odpadami** (w zakresie eksploatacji i monitoringu systemów wod-kan i gospodarki odpadami),
- **firmach z sektora energii odnawialnej** (w zakresie projektowania, budowy i utrzymania oraz zarządzania instalacjami odnawialnymi),
- **organach administracji publicznej i instytucjach ochrony środowiska** (w zakresie sporządzania ocen oddziaływania na środowisko, raportów środowiskowych),
- **instytutach badawczych i firmach doradczych** (w zakresie prowadzenia badań naukowych i rozwojowych, prowadzenia audytów, opracowania ekspertyz),
- a także do prowadzenia własnej działalności gospodarczej związanej z projektowaniem i wykonawstwem w obszarze inżynierii środowiska.

4. Harmonogram realizacji programu studiów

4.1. Studia stacjonarne

SEMESTR 1

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	HES I (Metodyka studiowania)	1		15	1
2	Matematyka (E)	2	2	60	4
3	Fizyka (E)	2	2	60	5
4	Hydrologia	2	1	45	4
5	Komputerowe wspomaganie projektowania	1	2	45	4
6	Grafika inżynierska i CAD	2	2	60	4
7	BHP i projektowanie uniwersalne	1		15	1

8	Biologia w IŚ	1	2	45	4
9	Grupa przedmiotów zrównoważony rozwój: zrównoważony rozwój w IŚ/ Polityka ekologiczna państwa	2		30	3
	Razem	14	11	375	30

SEMESTR 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy I		2	30	2
2	HES II	1		15	1
3	Matematyka stosowana i statystyka E	2	2	60	4
4	Chemia ogólna	2	1	45	4
5	Mechanika techniczna	1	1	30	2
6	Mechanika gruntów i geotechnika	1	1	30	2
7	Geodezja i GIS	2	1	45	3
8	Termodynamika techniczna E	2	2	60	4
9	Ślad wodny obiektów inżynierskich/ Analiza cyklu życia LCA	1	2	45	4
10	Wybrane zagadnienia z fizyki budowli/ Ochrona przed hałasem	1	2	45	4
11	Wychowanie fizyczne I		2	30	0
	Razem	13	16	435	30

SEMESTR 3

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy II		2	30	2
2	Mechanika płynów E	2	3	75	5
3	Materiałoznawstwo instalacyjne	1	2	45	3
4	Wymiana ciepła E	2	3	75	5
5	Pompy, wentylatory, sprężarki	1	2	45	4
6	Chemia sanitarna	1	2	45	4
7	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza/ Technologie spalania	2	1	45	4
8	Techniki rekultywacji środowiska/ Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych	1	1	30	3
9	Wychowanie fizyczne II		2	30	0
	Razem	10	18	420	30

SEMESTR 4

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy III		2	30	2
2	Ochrona własności intelektualnej (HES III)	1		15	1
3	Ogrzewnictwo E	2	3	75	5
4	Technologia wody E	1	3	60	4
5	Budownictwo komunalne, hydrotechniczne i komunikacyjne	1	2	45	3
6	Gospodarka wodna i ochrona wód	1	2	45	4
7	Ochrona powietrza i klimatu	1	2	45	4
8	Wodociągi E	1	3	60	4
9	Energetyka wiatrowa/ Systemy konwersji energii promieniowania słonecznego		2	30	3
	Razem	8	19	405	30

SEMESTR 5

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy IV		2	30	2
2	Kanalizacja	1	3	60	5
3	Lokalne źródła i sieci ciepłne	2	2	60	5
4	Odprowadzanie i zagospodarowanie wód opadowych	2	1	45	4
5	Technologia ścieków	2	3	75	5
6	Wentylacja i klimatyzacja	2	3	75	5
7	Certyfikacja energetyczna budynków/ Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	1	2	45	4
	Razem	10	16	390	30

SEMESTR 6

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	HES IV		2	30	2
2	Instalacje wodno - kanalizacyjne	1	2	45	4
3	Sieci i instalacje gazowe	1	2	45	4
4	Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków	1	2	45	4
5	Gospodarka odpadami i odzysk surowców	1	2	45	3
6	Chłodnictwo, pompy ciepła i automatyka	2	3	75	5
7	Projekt przejściowy		4	60	4
8	Biogazownie/ Sieci i instalacje p. poż.	1	2	45	4
	Razem	7	19	390	30

SEMESTR 7

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Ocena oddziaływania na środowisko/ Pozwolenie zintegrowane (operaty wodnoprawne)	1	2	45	4
2	Modelowanie i symulacje komputerowe w systemach wodociągowo – kanalizacyjnych/ Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych		2	30	3
3	Prawo i przedsiębiorczość w IS	1		15	1
4	Seminarium dyplomowe		2	30	3
5	Praca dyplomowa			0	15
6	Praktyka zawodowa			0	4
	Razem	2	6	120	30

Studia niestacjonarne**SEMESTR 1**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	HES I (Metodyka studiowania)	1		10	1
2	Matematyka (E)	2	2	40	4
3	Fizyka (E)	2	2	40	5
4	Hydrologia	2	1	30	4
5	Komputerowe wspomaganie projektowania	1	2	30	4
6	Grafika inżynierska i CAD	2	2	40	4
7	BHP i projektowanie uniwersalne	1		10	1
8	Biologia w IS	1	2	30	4
9	Grupa przedmiotów zrównoważony rozwój: zrównoważony rozwój w IS/ Polityka ekologiczna państwa	2		20	3
	Razem	14	11	250	30

SEMESTR 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy I		2	20	2
2	HES II	1		10	1
3	Matematyka stosowana i statystyka E	2	2	40	4
4	Chemia ogólna	2	1	30	4
5	Mechanika techniczna	1	1	20	2
6	Mechanika gruntów i geotechnika	1	1	20	2
7	Geodezja i GIS	2	1	30	3
8	Termodynamika techniczna E	2	2	40	4
9	Ślad wodny obiektów inżynierskich/ Analiza cyklu życia LCA	1	2	30	4
10	Wybrane zagadnienia z fizyki budowli/ Ochrona przed hałasem	1	2	30	4
11	Wychowanie fizyczne I		2	20	0
	Razem	13	16	290	30

SEMESTR 3

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy II		2	20	2
2	Mechanika płynów E	2	3	50	5
3	Materiałoznawstwo instalacyjne	1	2	30	3
4	Wymiana ciepła E	2	3	50	5
5	Pompy, wentylatory, sprężarki	1	2	30	4
6	Chemia sanitarna	1	2	30	4
7	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza/ Technologie spalania	2	1	30	4
8	Techniki rekultywacji środowiska/ Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych	1	1	20	3
9	Wychowanie fizyczne II		2	20	0
	Razem	10	18	280	30

SEMESTR 4

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy III		2	20	2
2	Ochrona własności intelektualnej (HES III)	1		10	1
3	Ogrzewnictwo E	2	3	50	5
4	Technologia wody E	1	3	40	4
5	Budownictwo komunalne, hydrotechniczne i komunikacyjne	1	2	30	3
6	Gospodarka wodna i ochrona wód	1	2	30	4
7	Ochrona powietrza i klimatu	1	2	30	4
8	Wodociągi E	1	3	40	4
9	Energetyka wiatrowa/ Systemy konwersji energii promieniowania słonecznego		2	20	3
	Razem	8	19	270	30

SEMESTR 5

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Język obcy IV		2	20	2
2	Kanalizacja	1	3	40	5
3	Lokalne źródła i sieci ciepłne	2	2	40	5
4	Odprowadzanie i zagospodarowanie wód opadowych	2	1	30	4
5	Technologia ścieków	2	3	50	5
6	Wentylacja i klimatyzacja	2	3	50	5
7	Certyfikacja energetyczna budynków/ Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	1	2	30	4
	Razem	10	16	260	30

SEMESTR 6

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	HES IV		2	20	2
2	Instalacje wodno - kanalizacyjne	1	2	30	4
3	Sieci i instalacje gazowe	1	2	30	4
4	Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków	1	2	30	4
5	Gospodarka odpadami i odzysk surowców	1	2	30	3
6	Chłodnictwo, pompy ciepła i automatyka	2	3	50	5
7	Projekt przejściowy		4	40	4
8	Biogazownie/ Sieci i instalacje p.poż.	1	2	30	4
	Razem	7	19	260	30

SEMESTR 7

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin na zjazd		Liczba godzin w semestrze	Liczba punktów ECTS
		Wykłady	Inne formy zajęć		
1	Ocena oddziaływania na środowisko/ Pozwolenie zintegrowane (operaty wodnoprawne)	1	2	30	4
2	Modelowanie i symulacje komputerowe w systemach wodociągowo – kanalizacyjnych/ Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych		2	20	3
3	Prawo i przedsiębiorczość w IS	1		10	1
4	Seminarium dyplomowe		2	20	3
5	Praca dyplomowa			0	15
6	Praktyka zawodowa			0	4
	Razem	2	6	80	30

4.3. Realizacja programu studiów z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Część zajęć realizowanych w ramach programu studiów może być prowadzona z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów oraz Uchwale Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 26 września 2019 roku w sprawie realizacji kształcenia na odległość w Politechnice Białostockiej (z późn. zmianami). Do kontaktów ze studentami i przeprowadzania zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość rekomendowane są narzędzia do zdalnego nauczania (Microsoft Teams, Moodle oraz poczta elektroniczna PB).

5. Wskaźniki liczbowe i procentowe opracowane na podstawie tabel zamieszczonych w rozdziale 4 i 10.

5.1. Studia stacjonarne

- Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych wynosi: 2535;
- Łączna liczba punktów ECTS: 210;
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **108,5 punktów ECTS, co stanowi 51,67% ogólnej liczby ECTS**
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: 5;
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: 8.

5.2. Studia niestacjonarne

- Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych wynosi: **1690**;
- Łączna liczba punktów ECTS: **210**;
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **79,2 punktów ECTS**.
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: 5;
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: 8.

6. Zajęcia obieralne

Liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom obieralnym wynosi 66, co stanowi 31,43% wszystkich punktów ECTS. Tabela nr 6.1. zawiera zestawienie zajęć obieralnych i przypisane im punkty ECTS.

Tab. 6.1. Zestawienie zajęć lub grupy zajęć obieralnych w ramach kierunku studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wraz z przypisaną do nich liczbą punktów ECTS

Nazwa przedmiotu	ECTS
Zrównoważony rozwój/ Polityka ekologiczna państwa	3
Język obcy I	2
HES II	1
Ślad wodny obiektów inżynierskich/ Analiza cyklu życia LCA	4
Wybrane zagadnienia z fizyki budowli/ Ochrona przed hałasem	4
Język obcy II	2
Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza/ Technologie spalania	4
Techniki rekultywacji środowiska/ Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych	3
Język obcy III	2
Energetyka wiatrowa/ Systemy konwersji energii promieniowania	3

Nazwa przedmiotu	ECTS
słonecznego	
Język obcy IV	2
Certyfikacja energetyczna budynków/ Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	4
HES IV	2
Biogazownie/ Sieci i instalacje p. poż.	4
Ocena oddziaływania na środowisko/ Pozwolenia zintegrowane (operaty wodnoprawne)	4
Modelowanie i symulacje komputerowe w systemach wodociągowo – kanalizacyjnych/ Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych	3
Praca dyplomowa	15
Praktyka zawodowa	4
Łącznie	66

7. Treści programowe zajęć i przypisane efekty uczenia się

Tab. 7.1. Tabela zajęć lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów - załącznik nr 3 do Procedur projektowania

SEMESTR 1

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1	HES I Metodyka studiowania Ogólne informacje o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i charakterystykach drugiego stopnia PRK. Organizacja toku studiów. Regulamin studiów. Kreatywne i efektywne uczestniczenie w procesie edukacyjnym.	IS1_W12
2	Matematyka Algebra i geometria liniowa oraz rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej.	IS1_W01; IS1_U05; IS1_U11; IS1_K04
3	Fizyka Wielkości fizyczne, jednostki. Podstawy rachunku wektorowego, metody pomiaru. Mechanika klasyczna - podstawy. Grawitacja. Elementy teorii płynów, statyka. Termodynamika. Ruch drgający i falowy. Elektryczność i magnetyzm. Optyka geometryczna i falowa. Elementy fizyki atomowej i promieniotwórczości.	IS1_W01; IS1_U05; IS1_U11; IS1_U12; IS1_K01; IS1_K04
4	Hydrologia Zagadnienia związane z cyklem hydrologicznym i bilansem wodnym w kontekście zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi. Obiekty hydrograficzne, charakterystyka zlewni oraz jej system hydrologiczny. Procesy odpływu, metody określania przepływów charakterystycznych dla zlewni niekontrolowanych oraz dynamika i występowanie wzebrań, uwzględniając wpływ zmian klimatycznych i działalności człowieka na gospodarkę wodną.	IS1_W05; IS1_U01; IS1_U04; IS1_K04
5	Komputerowe wspomaganie projektowania Podstawy systemów komputerowych. Przegląd oprogramowania stosowanego w praktyce inżynierskiej. Podstawowe narzędzia wspomagające obliczenia inżynierskie: wykorzystanie arkuszy kalkulacyjnych, przygotowanie	IS1_W01; IS1_W05; IS1_U01; IS1_U06 ;

	algorytmów. Zaawansowane obliczenia inżynierskie: podstawy pracy w programie VenSim: definicja modelu, zmienne, definiowanie funkcji, całkowanie numeryczne.	IS1_K02 ; IS1_K04
6	Grafika inżynierska i CAD Zasady sporządzania graficznej dokumentacji technicznej instalacji budowlanych, w tym formatowanie arkuszy, podziałki, rodzaje linii oraz oznaczenia graficzne. Podstawy rzutowania, wymiarowania oraz opisywania rysunków budowlanych i instalacyjnych. Zapoznanie się z przykładami rysunków technicznych oraz schematami instalacji w inżynierii środowiska. Wprowadzenie do techniki CAD: podstawy programu AutoCAD, logika edytora graficznego, tworzenie i modyfikację rysunków 2D i 3D oraz zasady kreślenia rysunków instalacyjnych. Praktyczne ćwiczenia: tradycyjne techniki rysunkowe oraz modelowanie instalacji w programie CAD wraz z przygotowaniem dokumentacji technicznej i wydruków.	IS1_W05; IS1_U04 IS1_U08; IS1_K02
7	BHP i projektowanie uniwersalne Bezpieczeństwo i higiena pracy, wypadki przy pracy, choroby zawodowe, czynniki szkodliwe, czynniki uciążliwe, czynniki niebezpieczne, wymagania higieniczno-sanitarne pomieszczeń. Zasady projektowania uniwersalnego i sposoby zapewnienia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami; Standardy projektowania uniwersalnego i dobre praktyki w obszarze zrozumienia problemów i potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami.	IS1_W14; IS1_U12; IS1_K01
8	Biologia w IS Cechy żywej materii. Komórki prokariotyczne i eukariotyczne. Metabolizm organizmów. Przegląd wybranych grup organizmów mających znaczenie w IS. Biologia wód zanieczyszczonych. Samooczyszczanie wód powierzchniowych. Eutrofizacja wód powierzchniowych. Biologiczne metody oczyszczania ścieków.	IS1_W01; IS1_W02; IS1_U02; IS1_U03; IS1_U05; IS1_K04
9a	Grupa przedmiotów zrównoważony rozwój: Zrównoważony rozwój w IS Zagadnienia dotyczące zrównoważonego rozwoju, jego realizacji w gospodarce. Społeczne i ekologiczne aspekty wprowadzania zasad zrównoważonego rozwoju oraz zagrożenia cywilizacyjne współczesnych społeczeństw i przyszłych pokoleń.	IS1_W02; IS1_W04; IS1_W12; IS1_W13; IS1_W14; IS1_K01; IS1_K03
9b	Grupa przedmiotów zrównoważony rozwój: Polityka ekologiczna państwa Polityka ekologiczna kraju. Kierunki racjonalnego użytkowania i ochrony zasobów środowiska w kontekście zasad zrównoważonego rozwoju. Społeczne i gospodarcze aspekty realizacji polityki ekologicznej w kraju.	IS1_W02; IS1_W04; IS1_W12; IS1_W13; IS_K01; IS_K02

SEMESTR 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1	Język obcy I Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku inżynieria środowiska. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.	IS1_U10; IS1_U11
2	HES II Grupa zajęć o charakterze psychologiczno-socjologicznym Wybrane zagadnienia filozoficzne, socjologiczne lub psychologiczne związane z charakterystyką człowieka w wymiarze społecznym	IS1_W12; IS1_W13; IS1_W14; IS1_K01;

	(socjologicznym) i jednostkowym (psychologicznym). Socjologiczne uwarunkowania funkcjonowania organizacji. Psychologiczne determinanty funkcjonowania człowieka w organizacjach, grupach i zespołach. Grupa zajęć – nauki społeczne Standardy i normy etyczne z zastosowaniem obowiązujących przepisów prawa. Wybrane zagadnienia filozoficzne i socjologiczne powiązane z działalnością zawodową i etyką. Prawne aspekty działalności zawodowej. Grupa zajęć w zakresie sztuki i architektury Wybrane zagadnienia dotyczące sztuki lub architektury. Wybrane dzieła sztuki z obszaru malarstwa, rzeźby, rysunku, grafiki lub muzyki w odniesieniu do cech charakterystycznych epoki i sztuki współczesnej i ich twórcy. Grupa zajęć – zagadnienia z historii powszechnej, gospodarczej, historii nauk ścisłych, technicznych oraz sztuki Wybrane zagadnienia z historii powszechnej, gospodarczej, nauk ścisłych, technicznych lub sztuki i ich znaczenie w rozwoju cywilizacji. Sylwetki wybitnych twórców i myślicieli. Grupa zajęć w zakresie kompetencji społecznych Kształtowanie kompetencji społecznych uwzględniających percepcję społeczną i wrażliwość społeczną, zasady właściwego zachowania się w różnych sytuacjach społecznych, komunikowania się i rozwiązywania problemów interpersonalnych, sterowania karierą. Grupa zajęć w zakresie twórczego rozwiązywania problemów Zasady twórczego rozwiązywania problemów. Metody tworzenia innowacyjnych produktów, procesów czy metod marketingowych i organizacyjnych. Zagadnienia efektywnego tworzenia zespołów projektowych i zarządzania projektami.	IS1_K02
3	Matematyka stosowana i statystyka Metody statystyczne stosowane w statystyce opisowej, grupowanie danych statystycznych, miary położenia i zmienności, opracowanie i prezentacja danych. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych oraz równania różniczkowe cząstkowe w opisie procesów w inżynierii środowiska.	IS1_W01; IS1_U05; IS1_U11; IS1_K04
4	Chemia ogólna Podstawowe zagadnienia z chemii ogólnej. Ogólna klasyfikacja związków chemicznych, podstawowe typy reakcji chemicznych. Najważniejsze pojęcia i prawa chemiczne. Elementy kinetyki i elektrochemii. Stężenia roztworów, sposoby wyrażania stężeń, przeliczanie stężeń. Odczyn pH i roztwory buforowe. Wstęp do chemii ilościowej ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień z chemii środowiska.	IS1_W01; IS1_W02; IS1_U02; IS1_U12; IS1_K04
5	Mechanika techniczna Rachunek wektorowy i jego zastosowanie w analizie układów sił. Pojęcia i zasady statyki, klasyfikacja układów prętowych. Wyznaczanie reakcji w belkach, ramach i kratownicach statycznie wyznaczalnych. Analiza sił wewnętrznych w konstrukcjach prętowych, w tym belkach prostych i przegubowych. Środek ciężkości i charakterystyki geometryczne figur płaskich. Klasyfikacja obciążeń, naprężeń i odkształceń oraz podstawowe założenia wytrzymałości materiałów. Obliczenia związane z rozciąganiem, ściskaniem i skręcaniem. Zastosowanie prawa Hooke’a w analizie odkształceń. Tarcie – prawa i przykłady zastosowań w inżynierii.	IS1_W01; IS1_W06; IS1_U05; IS1_U13; IS1_K04
6	Mechanika gruntów i geotechnika Zagadnienia związane z budową i klasyfikacją gruntów zgodnie z obowiązującymi normami. Właściwości fizyczne gruntów, ich stany oraz przepływ wody w gruncie i jego wpływ na gęstość objętościową. Właściwości mechaniczne gruntów, takie jak ścisłość, wytrzymałość na ścinanie oraz parcie gruntu. Metody badań rodzajów gruntów, oznaczanie współczynnika filtracji, gęstości objętościowej, wilgotności optymalnej oraz kapilarności biernej.	IS1_W01; IS1_W04; IS1_W05; IS1_U02; IS1_U13; IS1_K03

7	Geodezja i GIS Podstawowe technologie geodezyjne oraz narzędzia GIS niezbędne w zarządzaniu środowiskiem. Metody pomiarowe, systemy referencyjne oraz sposób wykorzystania GIS w analizie danych przestrzennych, szczególnie w kontekście monitorowania jakości wód, powietrza, gleby oraz w planowaniu przestrzennym. Integracja geodezji i GIS w ramach zrównoważonego rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem oceny wpływu projektów na środowisko oraz zarządzania zasobami naturalnymi. Nowoczesne technologie i zastosowanie ich w ochronie środowiska oraz monitorowaniu zmian klimatycznych. Rozwój umiejętności analizy przestrzennej w kontekście rozwiązywania problemów związanych z ochroną bioróżnorodności i minimalizowania negatywnego wpływu działalności ludzkiej na środowisko.	IS1_W01; IS1_W05; IS1_U04; IS1_U06; IS1_U08; IS1_K01; IS1_K04
8	Termodynamika techniczna Wielkości fizyczne i jednostki miar stosowane w termodynamice technicznej. Zasada zachowania ilości substancji. Pierwsza zasada termodynamiki. Gazy doskonałe i rzeczywiste. Druga zasada termodynamiki. Egzergia. Para nasycona i przegrzana. Powietrze wilgotne. Spalanie. Wiadomości ogólne o silnikach i urządzeniach cieplnych. Siłownie parowe. Chłodziarki i pompy ciepła.	IS1_W01; IS1_U05; IS1_U12; IS1_U13; IS1_K04
9a	Ślad wodny obiektów inżynierskich Zagadnienia związane z koncepcją śladu wodnego jako wskaźnika zużycia wody w gospodarce i życiu codziennym, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Jego klasyfikacja oraz metody obliczania w różnych sektorach. Przykłady efektywnego gospodarowania wodą w produkcji oraz strategię redukcji śladu wodnego. Globalne wyzwania związane z zasobami wodnymi, polityka ich zrównoważonego zarządzania oraz sposoby minimalizacji śladu wodnego.	IS1_W04; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U11; IS1_K04
9b	Analiza cyklu życia LCA Podstawy analizy cyklu życia (LCA), jej znaczenie, normy ISO 14040, ISO 14044, ISO 14067 oraz dostępne oprogramowanie. Kategorie wpływu środowiskowego, metody obliczania śladu węglowego oraz zastosowanie LCA w gospodarce o obiegu zamkniętym i wybranych sektorach. Perspektywy rozwoju, digitalizacja i automatyzacja LCA.	IS1_W04; IS1_W11; IS1_W12; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U11; IS1_K04
10a	Wybrane zagadnienia z fizyki budowli Podstawy przenoszenia ciepła, przewodność cieplna materiałów budowlanych oraz izolacyjność termiczna przegród budowlanych. Zagadnienia związane z przenikaniem ciepła w stanie ustalonym, wilgotnością przegród, a także ich właściwościami akustycznymi. Mikroklimat i komfort cieplny pomieszczeń oraz ochrona przeciwdźwiękowa budynków. Parametry cieplne przegród, rozkład temperatury i ciśnienia, straty ciepła oraz zjawiska kondensacji. Ocena akustyczna przegród i komfortu cieplnego wewnątrz.	IS1_W08; IS1_W09; IS1_U04; IS1_U05; IS1_U06; IS1_K04
10b	Ochrona przed hałasem Podstawowe pojęcia z akustyki, źródła drgań i hałasu w inżynierii środowiska. Pole akustyczne, czas pogłosu. Przepisy dotyczące ochrony przed hałasem w budownictwie mieszkalnym i użyteczności publicznej. Materiały i ustroje dźwiękochłonne. Izolacyjność akustyczna przegród budowlanych. Ocena wpływu drgań na obiekty, skale wpływów dynamicznych. Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Tłumienie pasywne i aktywne. Równanie falowe. Pomiary oraz obliczenia podstawowych wielkości akustycznych charakteryzujących środowisko i pomieszczenia. Działania dotyczące ochrony środowiska, budynków oraz poszczególnych pomieszczeń przed hałasem i wibracjami. Czasu pogłosu RT przed i po zastosowaniu korekt akustycznych, wraz z podaniem rozwiązań materiałowych.	IS1_W03; IS1_W07; IS1_W08; IS1_W09; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U08; IS1_K04

11	Wychowanie fizyczne I Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.	IS1_U12; IS1_U13; IS1_K02; IS1_K04
----	--	---

SEMESTR 3

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1	Język obcy II Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku inżynieria środowiska. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).	IS1_U10; IS1_U11
2	Mechanika płynów Zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, w tym hydrostatyka, prawo zachowania masy oraz równanie Bernoulliego. Różnice między przepływem laminarnym i turbulentnym, liczby Reynoldsa i Macha, straty ciśnienia, kawitacja oraz współpraca przewodu z pompą. Przepływy przez przewody rozgałęźne oraz linie energii i nadciśnienia. Metody pomiaru prędkości i strumienia masy, estymacja niepewności pomiarowych oraz charakterystyka różnych elementów hydraulicznych, takich jak zwężka Venturiego, rotametry i przelewy cienkościenne.	IS1_W01; IS1_U02; IS1_U05; IS1_K02; IS1_K04
3	Materialoznawstwo instalacyjne Rodzaje rur (stalowe, plastikowe, miedziane, żeliwne), ich technologia wykonania, oznaczenia techniczne oraz połączenia rozłączne (gwintowane, zaciskowe, spawane, kołnierzone). Właściwości materiałów wykorzystywanych w instalacjach wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych i gazowych. Metody połączeń rur (zgrzewanie, lutowanie, spawanie, złączki mechaniczne) oraz zasady montażu i projektowania instalacji sanitarnych, w tym przeprowadzanie prób szczelności i zapewnianie bezpieczeństwa.	IS1_W07; IS1_U07; IS1_U09; IS1_K04
4	Wymiana ciepła Podstawowe pojęcia i mechanizmy wymiany ciepła. Prawo Fouriera, współczynnik przewodzenia ciepła, opór przewodzenia ciepła. Przewodzenie na powierzchniach ożebrowanych. Nieustalone przewodzenie ciepła. Równanie różniczkowe nieustalonego przewodzenia ciepła. Dyfuzyjność cieplna. Wymiana ciepła w płynach. Konwekcja wymuszona i swobodna. Prawo Newtona, rozkład temperatur, przejmowanie ciepła. Opór przejmowania ciepła. Podstawy teorii podobieństwa. Przenikanie ciepła przez przegrody płaskie i cylindryczne. Wymienniki ciepła. Rozkład temperatury w wymiennikach ciepła współprądowym, przeciwprądowym i krzyżowym. Wymiana ciepła w wymiennikach bez przemian fazowych. Wrzenie i kondensacja, parowniki i skraplacze. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Podstawowe pojęcia i prawa promieniowania: Kirchhoffa, Lamberta, Plancka,	IS1_W01; IS1_U05; IS1_U12; IS1_U13; IS1_K04

	Wiena, Stefana-Boltzmanna. Podstawy zasady numerycznego modelowania procesów wymiany ciepła. Algorytmy sztucznej inteligencji (uczenia maszynowego) w projektowaniu procesów wymiany ciepła.	
5	Pompy, wentylatory, sprężarki Podział pomp, wentylatorów i sprężarek. Elementy konstrukcyjne pomp wirowych. Elementy konstrukcyjne wentylatorów, dmuchaw i sprężarek. Przepływ czynnika przez wirnik maszyny przepływowej. Charakterystyki użytkowe pomp i wentylatorów. Układy szeregowe i równoległe pomp. Zasady doboru maszyn przepływowych do układów hydraulicznych. Wyznaczenie charakterystyk przepływowych, sprawności i energetycznych pomp i wentylatorów. Wyznaczenie charakterystyk użytkowych pomp współpracujących szeregowo i równoległe. Obliczenia hydrauliczne sieci. Dobór układu pompowego do założonej sieci za pomocą programu komputerowego. Zastosowanie regulacji dławieniowej, upustowej i przez zmianę prędkości obrotowej wirnika pompy w dobranym układzie pompowym.	IS1_W10; IS1_U03; IS1_U07; IS1_K04
6	Chemia sanitarna Budowa, wiązania chemiczne, właściwości cząsteczki wody. Procesy chemiczne zachodzące w środowisku naturalnym. Etapy cyklu przemian najważniejszych pierwiastków chemicznych w wodzie i ściekach. Metodyki oznaczania wskaźników charakteryzujących warunki jakie powinna spełniać: woda kierowana do uzdatniania z przeznaczeniem do spożycia, woda wprowadzana do sieci wodociągowej, woda do celów przemysłowych oraz ścieki bytowe i przemysłowe odprowadzane do odbiorników. Weryfikacja, interpretacja i ocena uzyskanych wyników badań jakości wody i ścieków zgodnie z obowiązującymi normatywnymi oraz koncepcją zrównoważonego rozwoju. Błędy pomiarowe i analiza statystyczna otrzymanych danych.	IS1_W01; IS1_W02; IS1_U02; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U12; IS1_K04
7a	Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza Parametry klimatu i mikroklimatu wewnętrznego pomieszczenia. Usystematyzowanie zagadnień związanych z komfortem klimatycznym: jakość powietrza, komfort cieplny, komfort akustyczny, komfort świetlny. Wskaźniki oceny środowiska wewnętrznego pomieszczeń, jakość powietrza, mikroklimat pomieszczeń. Wpływ mikroklimatu i jakości powietrza na efektywność pracy i odpoczynku. Ankietyzacja jako metoda oceny środowiska wewnętrznego. Pomiaru i oceny wyników pomiarów parametrów jakości powietrza. Wymagania jakości powietrza w pomieszczeniach.	IS1_W10; IS1_U01; IS1_U02; IS1_K04
7b	Technologie spalania Podstawy termodynamiki spalania: zasady termodynamiki, spalanie, a energia, spalanie, a entropia; bilans masy, pędu i energii, funkcje termodynamiczne w modelowaniu procesu spalania. Podobieństwo zjawisk w termodynamice chemicznej. Wielkości charakteryzujące proces spalania: temperatura, ciepło spalania, wartość opałowa, współczynnik nadmiaru powietrza i tlenu, temperatura mięknięcia popiołu. Paliwa stałe, ciekłe i gazowe, stałe paliwa z odpadów, właściwości paliwowe. Energetyczna kontrola spalania, temperatura spalania, temperatura paleniska, bilans energii urządzeń spalających (bilans kotła), sprawność i straty. Emisje składników gazowych i stałych: tlenki azotu, tlenki siarki, tlenek węgla, WWA, PCDD/F, popioły lotne, metale ciężkie. Pierwotne metody redukcji emisji. Stałe pozostałości po procesowe - żużle i popioły. Kotły do spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych, przed paleniska zgazowujące, kotły małej mocy tzw. „domowe”. Korozja wysokotemperaturowa i niskotemperaturowa elementów konstrukcyjnych kotła, metody ograniczenia oddziaływań korozyjnych. Koncepcja modelowania (doboru) składu paliw w zależności od składu gazowych produktów spalania. Procedury sztucznej inteligencji w modelowaniu procesów spalania.	IS1_W10; IS1_U03; IS1_U07; IS1_K04
8a	Techniki rekultywacji środowiska Metody rekultywacji zdegradowanych terenów glebowych i wodnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Formalno-prawne aspekty rekultywacji	IS1_W04; IS1_W09; IS1_U02;

	składowisk odpadów oraz dokumentacja niezbędna do realizacji działań naprawczych. Zastosowanie nowoczesnych technik komputerowych w inwentaryzacji składowisk i terenów przyległych. Planowanie i wybór kierunku zagospodarowania terenów zdegradowanych, w tym obliczenia techniczne, dobór odpowiednich gatunków roślinności wspierających procesy remediacyjne oraz ocena efektywności przeprowadzonych działań pod względem środowiskowym, ekologicznym i ekonomicznym.	IS1_U04; IS1_U06; IS1_K04
8b	Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych Charakterystyka i kryteria stosowania technologii remediacji terenów zanieczyszczonych, technologie remediacji gruntów przemysłowych, technologie in situ i ex situ, identyfikacja rodzaju zanieczyszczeń gleb i dobór odpowiedniej technologii remediacji, a także monitoring weryfikacyjny zastosowanych technologii remediacji, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.	IS1_W04; IS1_W09; IS1_U02; IS1_U04; IS1_U06; IS1_K04
9	Wychowanie fizyczne II Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.	IS1_U12; IS1_U13; IS1_K02; IS1_K04

SEMESTR 4

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1	Język obcy III Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku inżynieria środowiska. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowa terminologia z zakresu kierunku inżynieria środowiska (cz. 2). Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.	IS1_U10; IS1_U11
2	HES III Ochrona własności intelektualnej Podstawowe wiadomości dotyczące własności intelektualnej. Zagadnienia związane z własnością przemysłową, w tym jej rodzaje oraz ochrona w kraju i w układzie międzynarodowym. Prawa autorskie i prawa pokrewne w tym w odniesieniu do prac dyplomowych oraz zgodny z prawem sposób korzystania z utworów osób trzecich.	IS1_W13 IS1_K01
3	Ogrzewnictwo Systemy ogrzewania budynków w kontekście zrównoważonego rozwoju i efektywności energetycznej. Parametry komfortu cieplnego, zapotrzebowanie na ciepło oraz procedury obliczeniowe służące jego oszacowaniu. Klasyfikacja, schematy i elementy systemów grzewczych, w tym ogrzewania konwekcyjnego i płaszczyznowego. Nowoczesne rozwiązania technologiczne, ich zalety, wady oraz ograniczenia. Dobór elementów systemów grzewczych, szacowanie sprawności systemów. Badania parametrów cieplnych, efektywności grzejników oraz systemów zasilanych pompą ciepła.	IS1_W07; IS1_W11; IS1_U03; IS1_U06; IS1_U07; IS1_U08; IS1_K04
4	Technologia wody Wprowadzenie do technologii wody, jej rola w przyrodzie i życiu człowieka oraz właściwości fizykochemiczne. Omówienie jednostkowych procesów	IS1_W02; IS1_W03; IS1_W04;

	uzdatniania wody oraz technologii oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych. Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi w kontekście ochrony środowiska i efektywnego wykorzystania wody. Przegląd nowoczesnych technologii uzdatniania oraz systemów monitorowania i zapewnienia bezpieczeństwa jakości wody.	IS1_W12; IS1_U02; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U12; IS1_K03; IS1_K04
5	Budownictwo komunalne, hydrotechniczne i komunikacyjne Zagadnienia związane z budownictwem w kontekście zrównoważonego rozwoju. Podstawy formalno-prawne, technologie i materiały budowlane oraz zasady projektowania, eksploatacji i trwałości obiektów. Ekologiczne i energooszczędne rozwiązania w budownictwie. Infrastruktura hydrotechniczna, w tym wały przeciwpowodziowe, jazy, śluzy i zapory, ich rola w gospodarce wodnej oraz wpływ na środowisko. Konstrukcje drogowe, ich elementy, klasy techniczne, roboty ziemne i rodzaje nawierzchni. Opracowanie koncepcji budynku mieszkalnego oraz projektu rurociągu pod nasypem drogowym, uwzględniając zasady zrównoważonego budownictwa.	IS1_W06; IS1_W08; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_K03; IS1_K04
6	Gospodarka wodna i ochrona wód Definicja i zakres gospodarki wodnej, zasady zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi w Polsce i na świecie, obieg wody w przyrodzie, jakość wody i metody jej monitoringu oraz źródła, typy i skutki zanieczyszczeń wraz z metodami ochrony. Wpływ działalności człowieka na zasoby wodne. Zagadnienia związane z suszami i powodzią oraz techniki oszczędzania i odzyskiwania wody. Aspekty prawne i polityka wodna, zarządzanie kryzysowe. Infrastruktura hydrotechniczna w miastach, melioracje oraz technologie monitoringu i zarządzania wodami.	IS1_W02; IS1_W04; IS1_W12; IS1_U01; IS1_U02; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U11; IS1_U12; IS1_K03; IS1_K04
7	Ochrona powietrza i klimatu Obliczanie stężeń zanieczyszczeń gazowych wokół emitera; modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze. Wprowadzenie do ochrony powietrza i klimatu - definicje i cel ochrony powietrza, wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi i ekosystemy. Zanieczyszczenia powietrza - rodzaje zanieczyszczeń (gazy, pyły, substancje chemiczne), źródła zanieczyszczeń (przemysł, transport, rolnictwo), metody pomiaru zanieczyszczeń powietrza. Zmiany klimatyczne - przyczyny zmian klimatu (cieplarniane gazy, deforestacja), skutki zmian klimatycznych (ekologiczne, społeczno-gospodarcze), modele klimatyczne i prognozy. Prawo i polityka ochrony powietrza - międzynarodowe konwencje i porozumienia (np. Protokół z Kioto, Porozumienie Paryskie), krajowe przepisy prawne dotyczące ochrony powietrza, systemy monitorowania i raportowania. Techniki i technologie ochrony powietrza - metody redukcji emisji zanieczyszczeń, technologie oczyszczania powietrza, innowacje i zrównoważony rozwój. Praktyczne aspekty ochrony powietrza - analiza przypadków zanieczyszczeń powietrza, praktyczne zajęcia, warsztaty z zakresu monitorowania i oceny jakości powietrza.	IS1_W02; IS1_W04; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U10; IS1_K04
8	Wodociągi Funkcje, rodzaje i elementy systemów wodociągowych w kontekście efektywnego zarządzania zasobami wodnymi. Zrównoważone podejście do ujmowania wód powierzchniowych, podziemnych, infiltracyjnych i źródłanych, z uwzględnieniem ochrony ekosystemów i jakości wód. Metody prognozowania i obliczania zapotrzebowania na wodę w oparciu o zasady gospodarki wodnej. Projektowanie i optymalizacja sieci wodociągowych, ich układy, uzbrojenie oraz obliczenia hydrauliczne. Zbiorniki wody – budowa, rodzaje i znaczenie w magazynowaniu oraz retencji wody jako elementu zrównoważonej infrastruktury wodnej.	IS1_W07; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U06; IS1_U07; IS1_K01

9a	Energetyka wiatrowa Analiza zasobów energii wiatru oraz właściwości powietrza atmosferycznego, kluczowe dla oceny potencjału energetycznego. Metody pomiaru prędkości wiatru oraz zasady działania elektrowni wiatrowych o poziomej i pionowej osi obrotu. Budowa i charakterystyka turbin wiatrowych, w tym procedura projektowania wirnika, z naciskiem na optymalizację efektywności energetycznej. Małe turbiny wiatrowe i systemy sterowania elektrowni wiatrowych. Oszacowanie rocznej produkcji energii wiatrowej w kontekście zrównoważonego rozwoju, uwzględniając aspekty ekologiczne, minimalizację wpływu na środowisko oraz integrację odnawialnych źródeł energii w systemach energetycznych.	IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U05; IS1_K04
9b	Systemy konwersji energii promieniowania słonecznego Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w kontekście zrównoważonego rozwoju i efektywności energetycznej. Słoneczne systemy grzewcze stosowane w budownictwie, w tym pasywne systemy uzysku energii (bezpośrednie i pośrednie), które minimalizują zużycie konwencjonalnych źródeł energii. Aktywne systemy grzewcze wykorzystywane w budownictwie i energetyce, takie jak systemy powietrzne, cieczowe i hybrydowe, wspierające zrównoważone zarządzanie zasobami i redukcję emisji gazów cieplarnianych.	IS1_W01; IS1_W10; IS1_U01; IS1_U06; IS1_U07; IS1_K04

SEMESTR 5

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1	Język obcy IV Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku inżynieria środowiska. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowa terminologia z zakresu studiowanego kierunku (cz. 3). Ćwiczenie formy streszczenia wybranego rodzaju tekstu (np. pracy inżynierskiej).	IS1_U10; IS1_U11
2	Kanalizacja Funkcje, rodzaje i elementy systemów kanalizacyjnych (rozdzielczy, półrozdzielczy, ogólnospławny) w kontekście ochrony zasobów wodnych i minimalizacji wpływu na środowisko. Przepływy obliczeniowe w grawitacyjnych kanałach ściekowych i deszczowych, ich znaczenie dla efektywnego zarządzania wodami opadowymi i ściekami. Projektowanie sieci kanalizacyjnych – układy, uzbrojenie, obiekty oraz zasady optymalizacji infrastruktury pod kątem gospodarki obiegu zamkniętego. Metody wykonywania obliczeń hydraulicznych i wymiarowania kanałów z uwzględnieniem efektywności, retencji oraz adaptacji do zmian klimatu.	IS1_W07; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U06; IS1_U07; IS1_K01
3	Lokalne źródła i sieci ciepłne Projektowanie i eksploatacja źródeł ciepła oraz sieci ciepłnych w kontekście zrównoważonego rozwoju. Klasyfikacje i technologie stosowane w systemach ciepłowniczych, rodzaje kotłów oraz podgrzewaczy c.w.u., a także urządzenia zabezpieczające, regulacyjne i transportujące paliwo. Efektywność energetyczna, minimalizacja strat ciepła i wpływ systemów grzewczych na środowisko. Zasady odprowadzania spalin, wentylacji kotłowni oraz magazynowania paliwa w kontekście norm technicznych i ekologicznych. Klasyfikacja sieci ciepłnych oraz wytyczne dotyczące ich projektowania, ze szczególnym uwzględnieniem optymalizacji tras i doboru średnic przewodów, co przyczynia się do zrównoważonego gospodarowania energią cieplną.	IS1_W07; IS1_W11; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U12; IS1_K03
4	Odprowadzanie i zagospodarowanie wód opadowych Charakterystyka wód opadowych - prognozowanie ilości, jakości. Sposoby	IS1_W07; IS1_W08;

	odprowadzania - zbiorcza kanalizacja deszczowa, naturalne sposoby. Metody bilansowania wód opadowych - MGN, MSN, MWO, MMN. Kanalizacja deszczowa – układy, uzbrojenie, obiekty, zasady projektowania i obliczenia hydrauliczne. Infiltracja i retencja wód deszczowych. Systemy lokalnego gospodarowania wodami opadowymi zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju.	IS1_W11; IS1_U01; IS1_U06; IS1_U07; IS1_K01
5	Technologia ścieków Rodzaje i charakterystyka ścieków oraz metody ich oczyszczania, uwzględniając zasady zrównoważonego rozwoju. Odbiorniki ścieków oraz warunki ich odprowadzania do kanalizacji miejskiej i naturalnych ekosystemów. Metody oczyszczania ścieków, w tym mechaniczne, biologiczne i chemiczne procesy usuwania zanieczyszczeń. Kinetyka biodegradacji tlenowej i beztlenowej, metody naturalnego oczyszczania ścieków, technologie hydrobotaniczne oraz przydomowe oczyszczalnie ścieków. Sztuczne metody tlenowe i beztlenowe, charakterystyka układów przepływowych i porcjowych oraz zintegrowane procesy biologicznego usuwania węgla, fosforu i azotu. Podstawy gospodarki osadami ściekowymi w kontekście efektywnego zarządzania zasobami i minimalizacji wpływu na środowisko.	IS1_W03; IS1_W11; IS1_U02; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U07; IS1_K04
6	Wentylacja i klimatyzacja Wykres Mollier’a. Przemiany powietrza wilgotnego w urządzeniach i systemach wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych: mieszanie, nagrzewanie, nawilżanie, chłodzenie, osuszanie. Systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne. Przepisy prawne i normatywy w zakresie systemów wentylacji i klimatyzacji. Jakość powietrza wewnętrznego. Bilans powietrza wentylacyjnego, wymienniki ciepła i ich charakterystyka. organizacja powietrza, układy jedno i dwuprzewodowe, hybrydowe systemy VRV, VRF. Wybór systemu wentylacji mechanicznej. Proces projektowania systemów wentylacji mechanicznej.	IS1_W07; IS1_W11; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U08; IS1_K04
7a	Certyfikacja energetyczna budynków Obowiązek posiadania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków i jego rola w optymalizacji zużycia energii oraz ochronie środowiska. Metody oceny parametrów cieplnych przegród budowlanych, mostków cieplnych oraz systemów wentylacyjnych i instalacji grzewczych, w tym odnawialnych źródeł energii. Obliczanie zapotrzebowania na energię dla ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia oraz oświetlenia w budynkach niemieszkalnych. Zasady sporządzania świadectw energetycznych i ich wpływ na racjonalne użytkowanie energii. Metody poprawy efektywności energetycznej budynków oraz podstawy analizy opłacalności inwestycji modernizacyjnych. Praktyczne wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, interpretacja wyników oraz opracowanie zaleceń redukujących zużycie energii i emisję CO ₂ w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju.	IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U06; IS1_K03; IS1_K04
7b	Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie Charakterystyka budynków pod względem zapotrzebowania na energię użytkową. Instalacje wewnętrzne i źródła ciepła w kontekście ich wpływu na efektywność energetyczną budynków. Analiza bilansu cieplnego i optymalizacja zużycia energii poprzez świadome projektowanie i eksploatację. Rola świadectw energetycznych w zrównoważonym gospodarowaniu energią. Termomodernizacja jako sposób poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji CO ₂ . Ekologiczne aspekty zużycia energii w budynkach. Ocena stanu energetycznego budynku i dobór rozwiązań zmniejszających straty ciepła. Analiza efektywności energetycznej, ekonomicznej i środowiskowej działań modernizacyjnych. Optymalizacja inwestycji w poprawę jakości energetycznej budynków z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju.	IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U06; IS1_K03; IS1_K04

SEMESTR 6

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1	HES IV: Grupa zajęć w zakresie ekonomicznych podstaw organizacji i zarządzania inwestycjami oraz w zakresie rozwoju przedsiębiorczości i prowadzenia własnej działalności Wybrane zagadnienia z zakresu ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem lub przedsięwzięciami inwestycyjnymi. Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	IS1_W14 IS1_U11 IS1_U12 IS1_K03
2	Instalacje wodno – kanalizacyjne Budowa, schematy oraz zasada działania instalacji sanitarnych w kontekście efektywnego zarządzania zasobami i minimalizacji wpływu na środowisko. Podstawy prawne projektowania i wykonawstwa z uwzględnieniem norm ekologicznych i zasad zrównoważonego budownictwa. Wytoczne projektowania, zasady obliczeń i eksploatacji instalacji sanitarnych w zakresie oszczędności wody, efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Optymalizacja systemów pod kątem gospodarki obiegu zamkniętego i adaptacji do zmian klimatu.	IS1_W07; IS1_W08; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U07; IS1_U09; IS1_K04
3	Sieci i instalacje gazowe Zagadnienia związane z sieciami i instalacjami gazowymi, w tym rodzaje paliw gazowych, elementy sieci i instalacji oraz zasady ich projektowania, montażu i eksploatacji. Przepisy prawne dotyczące prowadzenia sieci gazowych, instalowania i użytkowania urządzeń gazowych, odprowadzania spalin oraz wentylacji pomieszczeń. Procedury wykonania, odbioru i eksploatacji instalacji, a także zagrożenia związane z ich użytkowaniem, w tym przeglądami okresowymi i metodami doszczelniania. Obliczenia hydrauliczne oraz dokumentacja techniczna projektowanych przyłączy i instalacji wewnętrznych gazu.	IS1_W07; IS1_W08; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U08; IS1_U09; IS1_K04
4	Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków Omówienie podstawowych układów stacji uzdatniania wody oraz urządzeń stosowanych do mechanicznego, chemicznego, fizyko-chemicznego i fizycznego oczyszczania wody pitnej, gospodarczej i technologicznej. Analiza gospodarki osadami na stacji uzdatniania wody zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Charakterystyka eksploatacji, parametry technologiczne oraz praktyczne zastosowanie urządzeń do oczyszczania wody w warunkach rzeczywistych. Przegląd rodzajów i zasad doboru urządzeń wykorzystywanych w procesach mechanicznego i chemicznego oczyszczania ścieków. Omówienie zagadnień związanych z wymiarowaniem reaktorów biologicznych z przepływem ciągłym oraz sekwencyjnych, a także doboru urządzeń do mieszania i napowietrzania ścieków. Przedstawienie systemów pomiarowych stosowanych w oczyszczaniu ścieków, z uwzględnieniem efektywności procesów oraz minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.	IS1_W03; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U07; IS1_K04
5	Gospodarka odpadami i odzysk surowców Podstawy formalno-prawne gospodarki odpadami i odzysku surowców w UE oraz Polsce. Gospodarka odpadami w obiegu zamkniętym jako element zrównoważonego rozwoju. Bilans masy odpadów i odzyskanych surowców. Metody unieszkodliwiania i zagospodarowania odpadów. Rodzaje i przykładowe systemy recyklingu oraz odzysku surowców. Mikrobiologiczne metody odzysku. Odzysk metali ziem rzadkich z ZSEiE. Stosowane rozwiązania techniczne i urządzenia w gospodarce odpadami i odzysku surowców. Modele gospodarki odpadami w obiegu zamkniętym. Plany zagospodarowania ZUiPO.	IS1_W03; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U07; IS1_K04

6	Chłodnictwo, pompy ciepła i automatyka Podstawowe pojęcia i klasyfikacja układów automatycznej regulacji w kontekście optymalizacji procesów technologicznych. Właściwości statyczne i dynamiczne obiektów regulacji, analiza strukturalna i elementy składowe systemów automatyki. Budowa i zasada działania czujników pomiarowych, przetworników, zaworów regulacyjnych, siłowników i regulatorów. Automatyzacja procesów związanych z odnawialnymi źródłami energii, w tym termodynamiczne i technologiczne aspekty pomp ciepła. Badanie charakterystyk dynamicznych wybranych elementów systemów regulacji w celu zwiększenia efektywności energetycznej. Projektowanie komory chłodniczej z uwzględnieniem ekologicznych i fizycznych aspektów czynników chłodniczych oraz minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko. Optymalizacja zużycia energii poprzez inteligentne systemy sterowania, wspierające ideę zrównoważonego rozwoju i ograniczenia emisji CO ₂ .	IS1_W07; IS1_W10; IS1_W11; IS1_U03; IS1_U05; IS1_K03; IS1_K04
7	Projekt przejściowy Zasady projektowania budynków mieszkalnych pasywnych z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Opracowanie trójwymiarowego modelu budynku jednorodzinnego oraz dobór efektywnego źródła ciepła. Zagadnienia związane z projektowaniem instalacji grzewczo-wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, ciepłej wody użytkowej, gazowej oraz wodno-kanalizacyjnej. Projektowanie stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków oraz systemów zagospodarowania wody deszczowej, z naciskiem na rozwiązania proekologiczne i efektywność energetyczną.	IS1_W03; IS1_W05; IS1_W07; IS1_W08; IS1_W10; IS1_U01; IS1_U06; IS1_U07; IS1_K04
8a	Biogazownie Aspekty teoretyczne i praktyczne związane z procesem fermentacji metanowej zachodzącym w biogazowniach. Polityka środowiskowa, regulacje prawne oraz charakterystyka odpadów biodegradowalnych jako substratów do produkcji biogazu. Warunki, mechanizmy oraz sposoby intensyfikacji procesów fermentacyjnych. Projektowanie instalacji biogazowych wraz z oceną efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych wariantów technologicznych oraz analizą wpływu biogazowni na środowisko, w tym emisji zanieczyszczeń i zagospodarowania produktów ubocznych.	IS1_W03; IS1_W07; IS1_W08; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U09; IS1_U10; IS1_K02; IS1_K03; IS1_K04
8b	Sieci i instalacje p. poż. Wymagania prawne dotyczące sieci i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych w kontekście bezpieczeństwa i racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi. Budowa i funkcjonowanie sieci przeciwpożarowych, układy, uzbrojenie oraz pompownie zapewniające efektywne i zrównoważone zarządzanie wodą. Rodzaje, układy i wyposażenie wewnętrznych instalacji przeciwpożarowych z uwzględnieniem technologii zwiększających efektywność zużycia wody i energii. Wymagania projektowe i eksploatacyjne dotyczące rozwiązań technicznych, wspierających ochronę środowiska i minimalizację strat wody.	IS1_W03; IS1_W07; IS1_W08; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U04; IS1_U07; IS1_U09; IS1_U10; IS1_K02; IS1_K03; IS1_K04

SEMESTR 7

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekty uczenia się zdefiniowane dla kierunku studiów
1a	Ocena oddziaływania na środowisko	IS1_W03;

	Zagadnienia związane z oceną oddziaływania na środowisko (OOS) w kontekście zasad zrównoważonego rozwoju. Zasady ochrony środowiska oraz geneza i procedury przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko, w tym strategiczna OOS, ocena dla przedsięwzięć oraz ocena wpływu inwestycji na obszary Natura 2000. Postępowania dotyczące transgranicznego oddziaływania na środowisko. Aspekty prawne, w tym tryb postępowania, strony i terminy, a także udział społeczeństwa w procedurach OOS. Metody stosowane w ocenie oddziaływania, takie jak listy sprawdzające, wariantowanie, macierz Leopolda oraz analiza zakresu badań dla ekspertyz OOS. Modelowanie procedury oceny oddziaływania na środowisko z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych. Przykłady inwestycji na obszarach cennych przyrodniczo oraz przedsięwzięć, dla których wykonanie oceny jest obligatoryjne lub fakultatywne.	IS1_W09; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U07; IS1_K04
1b	Pozwolenie zintegrowane (operaty wodnoprawne) Zagadnienia związane z procedurą uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych (pozwoleń wodnoprawnych) w kontekście zasad zrównoważonego rozwoju. Zasady ochrony środowiska oraz geneza i procedury przeprowadzania uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych (pozwoleń wodnoprawnych). Aspekty prawne, w tym tryb postępowania, strony i terminy, a także udział społeczeństwa w procedurach. Metody stosowane w uzyskiwaniu pozwoleń zintegrowanych (pozwoleń wodnoprawnych). Modelowanie procedury pozwoleń zintegrowanych (pozwoleń wodnoprawnych) z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych. Przykłady inwestycji na obszarach cennych przyrodniczo oraz przedsięwzięć, dla których wykonanie pozwolenia zintegrowanego (pozwolenia wodnoprawnego) jest obligatoryjne lub fakultatywne.	IS1_W03; IS1_W09; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U07; IS1_K04
2a	Modelowanie i symulacje komputerowe w systemach wodociągowo - kanalizacyjnych Budowa modeli i symulacje sieci wodociągowych w programie Epanet. Budowa i modeli i symulacje sieci kanalizacji deszczowych w programie SWMM.	IS1_W07; IS1_U01; IS1_U05; IS1_U06; IS1_K04
2b	Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych Zasady prowadzenia pomiarów olfaktometrycznych w kontekście ochrony środowiska i jakości powietrza. Analiza wyników pomiarów zapachowych oraz ich znaczenie w minimalizowaniu uciążliwości odorowych. Wyznaczanie parametrów techniczno-technologicznych urządzeń do dezodoryzacji, absorpcji i adsorpcji w celu redukcji emisji zanieczyszczeń zapachowych. Zastosowanie nowoczesnych, ekologicznych technologii oczyszczania powietrza zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.	IS1_W07; IS1_U01; IS1_U05; IS1_U06; IS1_K04
3	Prawo i przedsiębiorczość w IS Student zdobywa wiedzę potrzebną do uzyskania uprawnień budowlanych.	IS1_W11; IS1_W14; IS1_K04
4	Seminarium dyplomowe Omówienie zasad dyplomowania oraz wymagań formalnych. Metodyka prowadzenia badań i realizacji projektów z naciskiem na innowacyjne, ekologiczne oraz zrównoważone rozwiązania. Prezentacja części analitycznej, badawczej i projektowej prac dyplomowych z uwzględnieniem wpływu na środowisko. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego, obejmujące kluczowe zagadnienia związane z inżynierią środowiska.	IS1_W07; IS1_W11; IS1_U01; IS1_U06; IS1_U07; IS1_K01
5	Praca dyplomowa Zdobycie specjalistycznej wiedzy i umiejętności w zakresie studiowanego kierunku, analiza stanu wiedzy, praktyki oraz trendów rozwojowych związanych z tematyką pracy dyplomowej. Studenci formułują cel i tezy pracy, a następnie realizują badania naukowe lub zadania techniczne, ukierunkowane na osiągnięcie założonych celów i weryfikację postawionych tez w obszarze inżynierii środowiska, z uwzględnieniem wpływu na środowisko. W ramach	IS1_W01; IS1_W13; IS1_U01; IS1_U02; IS1_U03; IS1_U04; IS1_U10;

	kursu wykonują niezbędne badania, obliczenia i analizy techniczne, dobierają odpowiednie urządzenia oraz opracowują schematy i rysunki zgodne z tematyką pracy, zgodnie z indywidualnym harmonogramem. Istotnym elementem jest także weryfikacja rozwiązań badawczych za pomocą metod analizy teoretycznej i doświadczalnej. Ostatnim etapem jest redagowanie treści pracy, opracowanie dokumentacji technicznej oraz przygotowanie do jej obrony. Całość realizowana jest pod nadzorem promotora, który wspiera proces badawczy i merytoryczny opracowania pracy dyplomowej.	IS1_U13; IS1_K01; IS1_K02
6a	Praktyka zawodowa – technologie oczyszczania wody i ścieków oraz gospodarki odpadami Zapoznanie się z działalnością przedsiębiorstwa oraz podstawami prawnymi i normami dotyczącymi ochrony środowiska, jakości wody, gospodarki ściekowej i odpadów. Moduły, dotyczące technologii oczyszczania wody i ścieków, zagospodarowania osadów ściekowych, gospodarki odpadami oraz ochrony powietrza. Praktyka pozwala studentom zdobyć praktyczne doświadczenie w technologii wody, ścieków, osadów i odpadów oraz ochronie powietrza, przygotowując ich do pracy w sektorze ochrony środowiska, w tym procesów administracyjnych i uzyskiwania pozwoleń wodno – prawnych.	IS1_W12; IS1_W13; IS1_W14; IS1_U09; IS1_U12; IS1_U13; IS1_K01; IS1_K02; IS1_K03; IS1_K04
6b	Praktyka zawodowa – systemy wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe Zapoznanie się z działalnością przedsiębiorstwa oraz zadaniami i obowiązkami poszczególnych działów, takich jak eksploatacja, inwestycje i dział techniczny. Zagadnienia związane z gospodarką wodociągową i ściekową, eksploatacją i utrzymaniem systemów wodociągowo – kanalizacyjnych oraz gazowych, udziałem w projektowaniu i planowaniu inwestycji oraz praktycznymi aspektami pracy w branży wodociągowo – kanalizacyjnej i gazowniczej.	IS1_W12; IS1_W13; IS1_W14; IS1_U09; IS1_U12; IS1_U13; IS1_K01; IS1_K02; IS1_K03; IS1_K04
6c	Praktyka zawodowa – systemy ciepłownicze, wentylacyjne i klimatyzacyjne Zapoznanie się z działalnością przedsiębiorstwa oraz przepisami prawnymi i normami dotyczącymi systemów ciepłowniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Zagadnienia związane z ciepłownictwem i systemami grzewczymi, instalacjami ogrzewania, wentylacją i klimatyzacją, audytami oraz efektywnością energetyczną, a także praktyczne aspekty pracy w branży. Program praktyki umożliwia studentom zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do pracy w sektorze ciepłownictwa, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, przygotowując ich do przyszłych wyzwań zawodowych.	IS1_W12; IS1_W13; IS1_W14; IS1_U09; IS1_U12; IS1_U13; IS1_K01; IS1_K02; IS1_K03; IS1_K04

8. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta odbywa się na podstawie:

- 1) Zarządzenia nr 1020 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 21 października 2019 roku w sprawie „Systemu oceniania studentów w Politechnice Białostockiej”;
- 2) Uchwały Nr 335/XXIX/XVI/2023 Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 6 kwietnia 2023 roku w sprawie uchwalenia „Regulaminu Studiów Politechniki Białostockiej”;
- 3) Zarządzenia nr 10/2024 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 12 lutego 2024 roku w sprawie wprowadzenia w życie Procedur projektowania, ustalania, monitoringu i zmiany programów studiów oraz tworzenia i zaprzestania prowadzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu kształcenia w Politechnice Białostockiej.

Zgodnie z systemem oceniania, podstawą do zaliczenia przedmiotu przez studenta jest stwierdzenie, że każdy z założonych efektów uczenia się został przez niego osiągnięty w co najmniej minimalnym, akceptowalnym stopniu. Efekty uczenia się są wymienione w karcie przedmiotu przygotowanej dla każdego przedmiotu i rozpisane na poszczególne formy zajęć realizowane w ramach przedmiotu. Przedmioty prowadzone na poszczególnych kierunkach studiów, w ramach każdego poziomu kształcenia i formy studiów, zostały określone w planach studiów. Plany studiów zawierają też informację, czy dany przedmiot kończy się egzaminem, czy zaliczeniem na ocenę. Plany studiów oraz karty przedmiotów publikowane są na internetowych stronach Wydziału i dostępne dla wszystkich zainteresowanych.

Przed rozpoczęciem semestru we wszystkich katedrach/studium odbywają się spotkania nauczycieli prowadzących przedmiot, w celu ustalenia jednolitego systemu oceniania i metod weryfikacji założonych efektów uczenia się. Po zakończeniu semestru omawiane są osiągnięte efekty uczenia się i formułowane propozycje zmian w kartach przedmiotu lub w materiałach dydaktycznych.

Sposoby realizacji systemu oceniania oraz weryfikacji osiąganych efektów uczenia się (monitoring ciągły) są następujące:

- 1) Kierownik katedry/studium wyznacza koordynatorów odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty realizowane w jednostce. Koordynator przedmiotu, w porozumieniu z zespołem realizującym przedmiot, ustala warunki i sposoby zaliczenia wszystkich form prowadzonego przedmiotu, jednolite dla wszystkich grup zajęciowych danej formy zajęć oraz określone dla wszystkich ocen w obowiązującej skali. Podstawę do zaliczenia przedmiotu (uzyskania punktów ECTS) stanowi stwierdzenie, że każdy z założonych efektów uczenia się został osiągnięty w co najmniej minimalnym akceptowalnym stopniu. Koordynator przedmiotu upublicznia ustalony system oceniania założonych efektów, w tym obowiązkowo w systemie USOSweb.
- 2) Przed rozpoczęciem semestru osoby prowadzące seminaria dyplomowe ustalają jednolite zasady oceniania dla danego kierunku studiów. Rada Wydziału uchwała kryteria, jakim powinna odpowiadać praca dyplomowa inżynierska oraz sposób jej oceny. Kryteria oraz sposób oceny pracy dyplomowej winne być podane do wiadomości studentów na seminarium dyplomowym oraz zamieszczone są na stronie internetowej Wydziału.
- 3) Koordynatorzy przedmiotów publikują w systemie USOSweb karty przedmiotów z opisanymi efektami uczenia się i sposobami ich weryfikacji.
- 4) Obowiązkiem każdego nauczyciela jest zapewnienie studentom możliwości wglądu (do końca semestru) w ocenione prace pisemne oraz przechowywanie prac co najmniej przez okres jednego roku.
- 5) Po zakończeniu semestru każdy nauczyciel na zebraniu katedry przekazuje informacje o ocenie osiągniętych przez studentów efektów uczenia się. Powyższe informacje są przekazywane Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Dziekanowi Wydziału, który co najmniej raz w roku akademickim przedkłada Radzie Wydziału ocenę osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, co stanowi podstawę do doskonalenia programu studiów.
- 6) Po zakończeniu każdego semestru kierownik katedry/zakładu/studium zapoznaje nauczyciela akademickiego z wynikami ankiet studenckich w zakresie prowadzonych przedmiotów. W stosunku do nauczycieli nisko ocenionych w ankietach przeprowadzana jest rozmowa wyjaśniająca i podejmowane ewentualne działania naprawcze.

- 8) Studenci zgłaszają do opiekuna roku lub prodziekana ds. studenckich i kształcenia wszelkie niedociągnięcia czy nieprawidłowości w zakresie niekompletności lub zmiany systemu oceniania w trakcie semestru. Uwagi w tym zakresie mogą być zamieszczone również w anonimowej ankiecie studenckiej.
- 9) Weryfikacja osiągniętych przez absolwentów efektów uczenia się odbywa się na podstawie analizy ankiet wypełnianych przez absolwentów i dotyczących m.in. nabytych jak i brakujących elementów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Powyższe działania (łącznie z ankietami wypełnianymi przez studentów i absolwentów) pozwalają efektywnie realizować proces doskonalenia programów studiów w zakresie weryfikacji osiągania założonych efektów uczenia się, metod i sposobów weryfikacji tych efektów, weryfikacji liczby punktów ECTS czy treści kształcenia przypisanych poszczególnym przedmiotom.

Ponadto istotnym elementem weryfikacji jest czynny udział pracodawców i innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w określaniu i ocenie efektów uczenia się. Pomocna w tym zakresie jest Rada Programowa działająca na Wydziale.

9. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk

Zasady organizacji praktyk zawodowych

Studenci kierunku inżynieria środowiska mają obowiązek odbyć 4-tygodniową praktykę kierunkową po VI semestrze studiów rozliczoną w trakcie 7 semestru. W ramach praktyk student uzyskuje 4 ECTS.

Prawne podstawy organizacji studenckich praktyk zawodowych

Szczegółowe warunki odbywania praktyki zawodowej określają m. in.: Regulamin studiów Politechniki Białostockiej, program studiów oraz zarządzenie Rektora Politechniki Białostockiej (np. Zarządzenie nr 962 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 27 maja 2019 roku w sprawie zmiany Zarządzenia Rektora Politechniki Białostockiej w sprawie ustalenia wzoru umowy o organizację obowiązkowej praktyki zawodowej studentów Politechniki Białostockiej).

Miejsce, wymiar i opiekunowie praktyk

1. Wymiar praktyk wynosi 4 tygodni (w każdym tygodniu musi być przepracowane co najmniej 20 godzin i nie więcej niż 40 godzin).
2. W ramach praktyki zawodowej student uzyskuje 4 ECTS.
3. Praktyka zawodowa jest realizowana w okresie wakacji (w miesiącach: lipiec, sierpień, wrzesień). W uzasadnionych przypadkach termin praktyk może być przesunięty przez Dziekana wydziału na pisemny wniosek studenta.
4. Praktyki powinny odbywać się w przedsiębiorstwie lub firmie działającej w sektorze ochrony środowiska, jakości wody, gospodarki ściekowej i odpadów, wodociągów i kanalizacji, eksploatacji oraz utrzymania systemów wodociągowo-kanalizacyjnych i gazowniczych. Mogą również obejmować zagadnienia związane z ciepłownictwem, systemami grzewczymi, instalacjami ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, a także audytami oraz efektywnością energetyczną.

5. Opiekunowie praktyk powoływani są przez Dziekana. Są nimi nauczyciele akademicki.
6. Zakładowi opiekunowie praktyk wyznaczani są przez pracodawców i sprawują bezpośredni nadzór nad studentami na terenie zakładu pracy, w który student odbywa praktykę.

Zasady organizacji studenckich praktyk zawodowych

1. Organizatora praktyki student wskazuje samodzielnie. Może w tym celu skorzystać z oferty Wydziału lub zaproponować wybrane przez siebie przedsiębiorstwo, spełniające kryteria ustalone przez Uczelnię, dla kierunku inżynieria środowiska o profilu ogólnoakademickim.
2. Dziekan może wyrazić zgodę na odbycie praktyki zawodowej w wybranym przez studenta zakładzie pracy, jeżeli charakter wykonywanej przez studenta pracy będzie zgodny z programem praktyki, który umożliwi osiągnięcie efektów uczenia się określonych dla kierunku inżynieria środowiska.
3. Przed odbyciem praktyki student wypełnia formularz zgłoszenia (udostępniony na stronie internetowej wydziału) zawierający dane organizatora niezbędne do sporządzenia umowy o odbywanie praktyki zawodowej.
4. Zostaje sporządzona trójstronna umowa o organizację praktyki zawodowej w trzech egzemplarzach. Po podpisaniu każda ze stron umowy (wydział, zakład pracy, student) otrzymuje po jednym egzemplarzu umowy.
5. Praktyki realizowane są w dniach wolnych od zajęć dydaktycznych (w uzasadnionych przypadkach termin może być przesunięty przez Dziekana na pisemny wniosek studenta).
6. Jako praktykę zawodową Dziekan może uznać czynności wykonywane przez studenta w ramach zatrudnienia, stażu, wolontariatu, o ile umożliwiły one osiągnięcie założonych programem studiów efektów uczenia się dla praktyki zawodowej, która była wykonywana w okresie studiów.
7. Zaliczenie aktywności zawodowej studenta jako praktyki zawodowej następuje na pisemny wniosek studenta złożony przed rozpoczęciem realizacji praktyk zawodowych przewidzianych w programie studiów. Do wniosku student zobowiązany jest dołączyć dokumentację zawierającą co najmniej:
 - charakterystykę podmiotu, w którym była wykonywana aktywność zawodowa;
 - charakterystykę wykonywanej aktywności zawodowej;
 - potwierdzenie przez podmiot, w którym była realizowana aktywność zawodowa, opis tej aktywności studenta oraz czasu jej trwania.
8. Formalności związane z podpisaniem umowy należy załatwić w terminie określonym przez opiekuna praktyk.
9. Zaliczenie praktyk zawodowych odbywa się na podstawie wypełnionych i potwierdzonych przez zakładowego opiekuna Tygodniowych Kart Praktyk (jedna karta to jeden tydzień) oraz raportów końcowych wraz z oceną powiązania praktyk z efektami uczenia się wypełnionych przez opiekuna zakładowego i studenta (raporty dostępne na stronie internetowej: <https://wb.pb.edu.pl/studenci/organizacja-toku-studiow/praktyki-i-staze/>).

Koszty związane z organizacją praktyk

1. Koszty ubezpieczenia następstw od nieszczęśliwych wypadków uczestników praktyki pokrywa Uczelnia.
2. Koszty wyżywienia, noclegów oraz dojazdów związanych z odbywaniem praktyki poza miejscem zamieszkania ponosi student. Uczelnia nie zwraca poniesionych w tym zakresie wydatków.

Celem praktyk zawodowych na kierunku inżynieria środowiska o profilu ogólnoakademickim jest:

- wykorzystanie w praktyce wiedzy i umiejętności zdobytych podczas nauki,
- uzupełnienie oraz poszerzenie wiedzy i umiejętności o aspekty praktyczne,
- poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach,
- zapoznanie się ze sposobem funkcjonowania i organizacją wybranej instytucji,
- przygotowanie do samodzielnej realizacji zadań i projektów,
- zdobycie umiejętności adaptowania się w różnych zespołach ludzkich,
- nawiązywanie kontaktów zawodowych.

10. Zestawienia tabelaryczne

10.1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich

Tab. 10.1. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS
Przedmioty obowiązkowe dla całego kierunku	
HES I	0,6
Matematyka	2,6
Fizyka	2,6
Hydrologia	1,9
Komputerowe wspomaganie projektowania	1,9
Grafika inżynierska i CAD	2,5
BHP i projektowanie uniwersalne	0,6
Biologia w IS	1,9
Matematyka stosowana i statystyka	2,6
Chemia ogólna	1,9
Mechanika techniczna	1,2
Mechanika gruntów i geotechnika	1,4
Geodezja i GIS	1,9
Termodynamika techniczna	2,6
Mechanika płynów	3,2
Materiałoznawstwo instalacyjne	1,9
Wymiana ciepła	3,2
Pompy, wentylatory, sprężarki	1,9
Chemia sanitarna	1,9
Ochrona własności intelektualnej (HES III)	0,6
Ogrzewnictwo	3,2
Technologia wody	2,6
Budownictwo komunalne, hydrotechniczne i komunikacyjne	1,9
Gospodarka wodna i ochrona wód	1,9
Ochrona powietrza i klimatu	1,9
Wodociągi	2,6
Kanalizacja	2,6
Lokalne źródła i sieci ciepłne	2,6
Odprowadzanie i zagospodarowanie wód opadowych	1,9
Technologia ścieków	3,2
Wentylacja i klimatyzacja	3,2
Instalacje wodno - kanalizacyjne	1,9
Sieci i instalacje gazowe	2,0
Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków	1,9
Gospodarka odpadami i odzysk surowców	1,9
Chłodnictwo, pompy ciepła i automatyka	3,2
Projekt przejściowy	2,5
Prawo i przedsiębiorczość w IS	0,6

Seminarium dyplomowe	1,3
RAZEM (przedmioty obowiązkowe)	81,8
Przedmioty wybieralne	
Zrównoważony rozwój/ Polityka ekologiczna państwa	1,3
Język obcy I	1,2
HES II	0,6
Ślad wodny obiektów inżynierskich/ Analiza cyklu życia LCA	1,9
Wybrane zagadnienia z fizyki budowli/ Ochrona przed hałasem	1,8
Język obcy II	1,2
Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza/ Technologie spalania	1,9
Techniki rekultywacji środowiska/ Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych	1,2
Język obcy III	1,2
Energetyka wiatrowa/ Systemy konwersji energii promieniowania słonecznego	1,3
Język obcy IV	1,2
Certyfikacja energetyczna budynków/ Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	1,8
HES IV	1,3
Biogazownie/ Sieci i instalacje p.poż.	2,0
Ocena oddziaływania na środowisko/ Pozwolenia zintegrowane (operaty wodnoprawne)	1,9
Modelowanie i symulacje komputerowe w systemach wodociągowo – kanalizacyjnych/ Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych	1,3
Praca dyplomowa	0,6
Praktyka zawodowa	3,0
RAZEM (przedmioty wybieralne)	26,7
RAZEM	108,5

10.2. Zajęcia związane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową

Tabela 10.2. zawiera zestawienia punktów ECTS uzyskiwanych przez studentów na zajęciach związanych z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

Liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom na studiach stacjonarnych, związanym z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka wynosi **197, co stanowi 93,8% wszystkich punktów ECTS**.

Tab. 10.2. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, do której przyporządkowany jest kierunek inżynieria środowiska

Nazwa przedmiotu	ECTS
Przedmioty obowiązkowe	
Matematyka	4
Fizyka	5
Hydrologia	4
Komputerowe wspomaganie projektowania	4
Grafika inżynierska i CAD	4

BHP i projektowanie uniwersalne	1
Biologia w IŚ	4
Matematyka stosowana i statystyka	4
Chemia ogólna	4
Mechanika techniczna	2
Mechanika gruntów i geotechnika	2
Geodezja i GIS	3
Termodynamika techniczna	4
Mechanika płynów	5
Materiałoznawstwo instalacyjne	3
Wymiana ciepła	5
Pompy, wentylatory, sprężarki	4
Chemia sanitarna	4
Ogrzewnictwo	5
Technologia wody	4
Budownictwo komunalne, hydrotechniczne i komunikacyjne	3
Gospodarka wodna i ochrona wód	4
Ochrona powietrza i klimatu	4
Wodociągi	4
Kanalizacja	5
Lokalne źródła i sieci ciepłne	5
Odprowadzanie i zagospodarowanie wód opadowych	4
Technologia ścieków	5
Wentylacja i klimatyzacja	5
Instalacje wodno - kanalizacyjne	4
Sieci i instalacje gazowe	4
Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków	4
Gospodarka odpadami i odzysk surowców	3
Chłodnictwo, pompy ciepła i automatyka	5
Projekt przejściowy	4
Prawo i przedsiębiorczość w IŚ	1
Seminarium dyplomowe	3
RAZEM (przedmioty obowiązkowe)	142
Przedmioty obieralne	
Zrównoważony rozwój/ Polityka ekologiczna państwa	3
Ślad wodny obiektów inżynierskich/ Analiza cyklu życia LCA	4
Wybrane zagadnienia z fizyki budowli/ Ochrona przed hałasem	4
Mikroklimat pomieszczeń i jakość powietrza/ Technologie spalania	4
Techniki rekultywacji środowiska/ Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych	3
Energetyka wiatrowa/ Systemy konwersji energii promieniowania słonecznego	3
Certyfikacja energetyczna budynków/ Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	4
Biogazownie/ Sieci i instalacje p.poż.	4
Ocena oddziaływania na środowisko/ Pozwolenia zintegrowane (operaty wodnoprawne)	4
Modelowanie i symulacje komputerowe w systemach wodociągowo – kanalizacyjnych/ Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych	3
Praca dyplomowa	15
Praktyka zawodowa	4
RAZEM (przedmioty obieralne)	55
RAZEM	197

Tab. 10.3. Zestawienie przedmiotów ujętych w programie studiów, których treści nawiązują do polityki zrównoważonego rozwoju

L.p.	Nazwa przedmiotu
Semestr I	
1.	Hydrologia
2.	Grupa przedmiotów zrównoważony rozwój: Zrównoważony rozwój w IS
3.	Grupa przedmiotów zrównoważony rozwój: Polityka ekologiczna państwa
Semestr II	
1.	Geodezja i GIS
2.	Ślad wodny obiektów inżynierskich
3.	Analiza cyklu życia LCA
Semestr III	
1.	Chemia sanitarna
2.	Techniki rekultywacji środowiska
3.	Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych
Semestr IV	
1.	Ogrzewnictwo
2.	Technologia wody
3.	Budownictwo komunalne, hydrotechniczne i komunikacyjne
4.	Gospodarka wodna i ochrona wód
5.	Ochrona powietrza i klimatu
6.	Wodociągi
7.	Energetyka wiatrowa
8.	Systemy konwersji energii promieniowania słonecznego
Semestr V	
1.	Kanalizacja
2.	Lokalne źródła i sieci ciepłne
3.	Odprowadzanie i zagospodarowanie wód opadowych
4.	Technologia ścieków
5.	Certyfikacja energetyczna budynków
6.	Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie
Semestr VI	
1.	Instalacje wodno - kanalizacyjne
2.	Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków
3.	Gospodarka odpadami i odzysk surowców
4.	Chłodnictwo, pompy ciepła i automatyka
5.	Projekt przejściowy
6.	Biogazownie
7.	Sieci i instalacje p.poż.
Semestr VII	
1.	Ocena oddziaływania na środowisko
2.	Pozwolenie zintegrowane (operaty wodnoprawne)
3.	Dezodoryzacja i oczyszczanie gazów odlotowych
4.	Seminarium dyplomowe
5.	Praca dyplomowa
6.	Praktyka zawodowa