



Politechnika Koszalińska

Program studiów

SIECI I INSTALACJE BUDOWLANE

studia pierwszego stopnia

profil ogólnoakademicki

Koszalin 2021 r.

Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA.....	4
3. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA KIERUNKU <i>SIECI I INSTALACJE BUDOWLANE</i>	5
4. EFEKTY UCZENIA SIĘ	10
4.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	11
4.2. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji	13
4.3. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich ..	16
4.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego	17
4.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane w odniesieniu do modułów kształcenia	21
4.6. Matryca efektów uczenia dla poszczególnych modułów kształcenia w odniesieniu do realizowanych kursów przedmiotowych	27
5. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	54
6. TREŚCI PROGRAMOWE.....	55
7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....	68
8. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA	70
9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW	71
10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY	72

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia (inżynierskie)

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Formy studiów: studia stacjonarne i niestacjonarne

Dziedziny nauk i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się:

Dziedzina nauki: nauki inżynieryjno-techniczne

Dyscyplina naukowa: Inżynieria Lądowa i Transport (100 %)

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: inżynier

Liczba punktów ECTS/liczba semestrów: 240 ECTS/liczba sem. 8

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane posiada podstawową i ukierunkowaną wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, niezbędne do formułowania i rozwiązywania problemów o charakterze badawczym i praktycznym z zakresu projektowania, realizacji i eksploatacji urządzeń i systemów technicznych, wspomagających szeroko rozumiany proces budowlany, w szczególności z zakresu sieci i instalacji budowlanych oraz powiązanych z nimi dziedzin zawodowych.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia badań naukowych i wykonywania zadań inżynierskich, związanych z funkcjonowaniem systemów technicznego wyposażenia budynków, w tym systemów i instalacji służących do zaopatrzenia w wodę i ciepło, także z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, ponadto z zakresu budowy i eksploatacji sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych, systemów uzdatniania wody, zagospodarowania i oczyszczania ścieków oraz zagospodarowania odpadów. Stosuje przy tym odpowiednie metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz posługuje się właściwymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, także w języku obcym. Jest świadomy odpowiedzialności zawodowej inżyniera i potrafi prawidłowo rozstrzygać dylematy, związane z wykonywaniem zawodu. Planuje i organizuje pracę indywidualną oraz potrafi współpracować z innymi osobami, rozumiejąc potrzebę ciągłego rozwoju własnych umiejętności.

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane ma szerokie możliwości zatrudnienia – jest przygotowany do pracy indywidualnej i zespołowej na stanowiskach, związanych z projektowaniem, realizacją i eksploatacją urządzeń i systemów technicznych, związanych z budownictwem i inżynierią środowiska oraz powiązanych z nimi dziedzin zawodowych.

Typowe miejsca pracy absolwentów to biura projektowe, przedsiębiorstwa i firmy wykonawcze, jednostki planowania przestrzennego, przedsiębiorstwa zajmujące się zaopatrzeniem w wodę, usuwaniem i przetwarzaniem ścieków i odpadów, dostarczaniem ciepła, ponadto organa planowania i kontroli inwestycji, zakłady przemysłowe, urzędy i instytucje administracji państwowej i samorządowej, mające związek z budownictwem i inżynierią środowiska i in. Absolwent kierunku studiów Sieci i Instalacje Budowlane jest przygotowany do tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.

Absolwent studiów pierwszego stopnia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, może uzyskać uprawnienia budowlane¹ do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych (Art.14, ust.3, pkt. 2. i 4.- Prawo Budowlane, Dz.U. 2020.1333 z 03 sierpnia 2020 r.). Aby uzyskać uprawnienia zawodowe w tzw. pełnym zakresie, niezbędne jest ukończenie studiów drugiego stopnia (magisterskich), czyli uzyskanie kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

¹ Wydawane przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa.

3. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA KIERUNKU SIECI I INSTALACJE BUDOWLANE

Tabela. 3.1. Wskaźniki dotyczące programu studiów pierwszego stopnia na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane o profilu ogólnoakademickim

Wskaźniki dotyczące programu studiów	Studia	
	stacjonarne	niestacjonarne
Liczba semestrów konieczna dokończenia studiów na danym poziomie	8	8
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	240	
Łączna liczba godzin zajęć	2850	1664
Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	2610	1424
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	Inżynieria lądowa i transport: 100 %	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	132,5	93,5
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	129	
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	7	
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru	75	
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeżeli program studiów na wnioskowanym kierunku przewiduje praktyki)	240 godz. 8 ECTS	
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	60	-

Tabela 3.2. Wykaz zajęć, przydzielonych nauczycielom akademickim, związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt. ECTS
Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej	Wykłady	30	5
Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej	Ćwiczenia	30	
Mechanika i wytrzymałość materiałów	Wykłady	30	5
Mechanika i wytrzymałość materiałów	Ćwiczenia	30	
Hydrologia oraz nauki o Ziemi	Wykłady	15	3
Hydrologia oraz nauki o Ziemi	Ćwiczenia	15	
Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wód i ścieków /Procesy jednostkowe w przetwarzaniu odpadów przemysłowych	Wykłady	15	2
Laboratorium procesów jednostkowych	Laboratorium	30	2
Biologia sanitarna	Wykłady	30	3
Laboratorium biologii sanitarnej	Laboratorium	30	2
Pompy ciepła	Wykłady	15	1
Laboratorium pomp ciepła	Laboratorium	15	1
Sieci ciepłe	Wykłady	30	3

Projekt z sieci ciepłych	Projekt	15	1
Sieci i instalacje gazowe	Wykłady	30	3
Wymiana ciepła	Wykłady	15	3
Wymiana ciepła	Ćwiczenia	15	
Inżynieria wodna	Wykłady	15	3
Inżynieria wodna	Ćwiczenia	15	
Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie	Wykłady	30	4
Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie	Ćwiczenia	15	
Projekt z gospodarki odpadami komunalnymi	Projekt	30	2
Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów	Wykłady	30	4
Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów	Ćwiczenia	15	
Technologia wody/Systemy uzdatniania wody	Wykłady	30	3
Laboratorium uzdatniania wody	Laboratorium	15	1
Projekt stacji uzdatniania wody	Projekt	30	2
Technologia oczyszczania ścieków/Systemy oczyszczania ścieków	Wykłady	30	3
Laboratorium oczyszczania ścieków	Laboratorium	15	1
Projekt oczyszczalni ścieków	Projekt	30	2
Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych	Wykłady	30	4
Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych	Ćwiczenia	15	
Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne	Wykłady	30	3
Projekt z instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	Projekt	15	1
Laboratorium instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	Laboratorium	30	3
Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie	Wykłady	30	4
Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie	Ćwiczenia	15	
Wodociągi	Wykłady	30	3
Projekt z wodociągów	Projekt	30	3
Kanalizacja	Wykłady	30	3
Projekt z kanalizacji	Projekt	30	3
Konstrukcje budowlane	Wykłady	15	2
Projekt z konstrukcji budowlanych	Projekt	15	1
Geodezja	Wykłady	15	1
Laboratorium geodezji	Laboratorium	30	2
Mechanika gruntów i geotechnika	Wykłady	15	1
Laboratorium mechaniki gruntów i geotechniki	Laboratorium	30	2
Chemia 1	Wykłady	30	3
Chemia 2	Wykłady	30	3
Laboratorium chemii	Laboratorium	30	2
Zagrożenia dla środowiska przyrodniczego/Zasady ochrony środowiska	Wykłady	30	2
Mechanika płynów	Wykłady	30	4
Mechanika płynów	Ćwiczenia	15	
Laboratorium mechaniki płynów	Laboratorium	30	2
Zasoby energetyczne/Gospodarka energetyczna	Wykłady	30	3
GIS w sieciach sanitarnych	Wykłady	15	1
Laboratorium GIS w sieciach sanitarnych	Laboratorium	15	1
Budownictwo ogólne	Wykłady	30	3
Projekt z budownictwa ogólnego	Projekt	30	2

Komputerowe techniki obliczeniowe	Wykłady	15	4
Komputerowe techniki obliczeniowe	Ćwiczenia	30	
Komputerowe metody gromadzenia danych/Komputerowe metody analizy danych	Wykłady	15	4
Komputerowe metody gromadzenia danych/Komputerowe metody analizy danych	Ćwiczenia	30	
Razem		1500	129

Tabela 3.3. Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru

Nazwa zajęć lub grupy zajęć do wyboru	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt. ECTS
Ekologia (Zagrożenia dla środowiska przyrodniczego/Zasady ochrony środowiska)	Wykłady	30	2
Przetwarzanie danych (Komputerowe metody gromadzenia danych/Komputerowe metody analizy danych)	Wykłady	15	4
Przetwarzanie danych (Komputerowe metody gromadzenia danych/Komputerowe metody analizy danych)	Ćwiczenia	30	
Procesy technologiczne (Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wód i ścieków/Procesy jednostkowe w przetwarzaniu odpadów przemysłowych)	Wykłady	15	2
Kosztorysowanie (Etapy kosztorysowania/Plan rzeczowo-finansowy)	Wykłady	15	3
Kosztorysowanie (Etapy kosztorysowania/Plan rzeczowo-finansowy)	Ćwiczenia	15	
Materiały budowlane (Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie)	Wykłady	30	4
Materiały budowlane (Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie)	Ćwiczenia	15	
Podstawy termodynamiki (Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej)	Wykłady	30	5
Podstawy termodynamiki (Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej)	Ćwiczenia	30	
Uwarunkowania rozwoju energetycznego (Zasoby energetyczne/Gospodarka energetyczna)	Wykłady	30	3
Zagadnienia hydrauliczne (Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych)	Wykłady	30	4
Zagadnienia hydrauliczne (Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych)	Ćwiczenia	15	
Maszyny przepływowe (Pompy/Wentylatory)	Wykłady	15	3
Maszyny przepływowe (Pompy/Wentylatory)	Ćwiczenia	15	
Wody opadowe (Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie)	Wykłady	30	4
Wody opadowe (Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie)	Ćwiczenia	15	
Podstawy elektrotechniki (Instalacje elektryczne/Urządzenia elektryczne)	Wykłady	15	2
Rośliny energetyczne (Energetyczne wykorzystanie biomasy/Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne)	Wykłady	15	3
Rośliny energetyczne (Energetyczne wykorzystanie biomasy/Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne)	Ćwiczenia	15	
Uzdatnianie wody (Technologia wody/Systemy uzdatniania wody)	Wykłady	30	3
Oczyszczanie ścieków (Technologia oczyszczania ścieków/Systemy oczyszczania ścieków)	Wykłady	30	3
Gospodarka odpadami komunalnymi (Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów)	Wykłady	30	4
Gospodarka odpadami komunalnymi (Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów)	Ćwiczenia	15	

Praktyka zawodowa 1	Praktyki	120	4
Praktyka zawodowa 2	Praktyki	120	4
Proseminarium	Seminarium	15	1
Seminarium dyplomowe 1	Seminarium	15	0
Seminarium dyplomowe 2	Seminarium	15	2
Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy			15
Razem		810+praca dyplomowa	75

Tabela 3.4. Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art.7 ust.3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji – w przypadku wnioskowania o pozwolenie na utworzenie studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt. ECTS
Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej	Wykłady	30	5
Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej	Ćwiczenia	30	
Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wód i ścieków /Procesy jednostkowe w przetwarzaniu odpadów przemysłowych	Wykłady	15	2
Laboratorium procesów jednostkowych	Laboratorium	30	2
Mechanika i wytrzymałość materiałów	Wykłady	30	5
Mechanika i wytrzymałość materiałów	Ćwiczenia	30	
Mechanika płynów	Wykłady	30	4
Mechanika płynów	Ćwiczenia	15	
Laboratorium mechaniki płynów	Laboratorium	30	2
Mechanika gruntów i geotechnika	Wykłady	15	1
Laboratorium mechaniki gruntów i geotechniki	Laboratorium	30	2
Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych	Wykłady	30	4
Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych	Ćwiczenia	15	
Pompy/Wentylatory	Wykłady	15	3
Pompy/Wentylatory	Ćwiczenia	15	
Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie	Wykłady	30	4
Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie	Ćwiczenia	15	
Budownictwo ogólne	Wykłady	30	3
Projekt z budownictwa ogólnego	Projekt	30	2
Konstrukcje budowlane	Wykłady	15	2
Projekt z konstrukcji budowlanych	Projekt	15	1
Wodociągi	Wykłady	30	3
Projekt z wodociągów	Projekt	30	3
Kanalizacja	Wykłady	30	3
Projekt z kanalizacji	Projekt	30	3
Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne	Wykłady	30	3
Projekt z instalacji wodociągowych i ppoż.	Projekt	30	3
Projekt z instalacji kanalizacyjnych	Projekt	30	3
Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne	Wykłady	30	3
Projekt z instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	Projekt	15	1
Laboratorium instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	Laboratorium	30	3
Technologia wody/Systemy uzdatniania wody	Wykłady	30	3
Laboratorium uzdatniania wody	Laboratorium	15	1
Projekt stacji uzdatniania wody	Projekt	30	2
Technologia oczyszczania ścieków/Systemy oczyszczania ścieków	Wykłady	30	3

Laboratorium oczyszczania ścieków	Laboratorium	15	1
Projekt oczyszczalni ścieków	Projekt	30	2
Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów	Wykłady	30	4
Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów	Ćwiczenia	15	
Projekt z gospodarki odpadami komunalnymi	Projekt	30	2
Energetyczne wykorzystanie biomasy/Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne	Wykłady	15	3
Energetyczne wykorzystanie biomasy/Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne	Ćwiczenia	15	
Laboratorium energetycznego wykorzystania biomasy	Laboratorium	15	1
Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania	Wykłady	15	2
Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania	Ćwiczenia	15	
Komputerowe techniki obliczeniowe	Wykłady	15	4
Komputerowe techniki obliczeniowe	Ćwiczenia	30	
Komputerowe metody gromadzenia danych/Komputerowe metody analizy danych	Wykłady	15	4
Komputerowe metody gromadzenia danych/Komputerowe metody analizy danych	Ćwiczenia	30	
GIS w sieciach sanitarnych	Wykłady	15	1
Laboratorium GIS w sieciach sanitarnych	Laboratorium	15	1
Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie	Wykłady	30	4
Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie	Ćwiczenia	15	
Ekonomiczne podstawy ekorozwoju	Wykłady	30	2
Aspekty formalno-prawne działalności inżyniera	Wykłady	15	1
Wykonawstwo i odbiory sieci i instalacji sanitarnych	Wykłady	15	1
Laboratorium wykonawstwa i odbiorów sieci i instalacji sanitarnych	Laboratorium	30	2
Podstawy normalizacji	Wykłady	15	1
Technologia i organizacja robót	Wykłady	15	3
Technologia i organizacja robót	Ćwiczenia	15	
Razem		1380	118

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane odnoszą się do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny inżynieria lądowa i transport. Efekty uczenia się, określone w 3 kategoriach, tj. wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Program studiów zakłada stosowanie różnych metod kształcenia, umożliwiających studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Podstawowymi formami zajęć są wykłady, ćwiczenia, zajęcia projektowe i laboratoryjne oraz seminaria dyplomowe. Ponadto studenci realizują praktyki zawodowe w firmach i instytucjach branżowych.

W ramach wykładów studenci osiągają efekty głównie w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach zajęć praktycznych nabywają umiejętności i kompetencje. W ramach seminariów dyplomowych studenci zdobywają wiedzę i umiejętności, przygotowujące ich do wykonania pracy dyplomowej. Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Cykl kształcenia na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia się, określonych dla tego kierunku.

4.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 4.1 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia się, uwzględniających uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela. 4.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Sieci i Instalacje Budowlane	
Wiedza			
P6U_W	Absolwent zna i rozumie: - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności	P6U_W_SiIB	Absolwent zna i rozumie: - w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, teorie metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu zagadnień obejmujących: – matematykę, w tym zagadnienia algebry wyższej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, a także funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowitego funkcji jednej zmiennej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz szeregów liczbowych i potęgowych, – fizykę, w tym zagadnienia w zakresie fizyki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, oddziaływań fizycznych, mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, sprężystości, hydrostatyki, hydrodynamiki i termodynamiki, – chemię, w tym zagadnienia z chemii ogólnej i nieorganicznej oraz chemii fizycznej, chemii organicznej, z uwzględnieniem chemii tworzyw sztucznych. – biologię i fizykochemię, w tym zagadnienia dot. przebiegu procesów biologicznych i fizykochemicznych w kontekście ich znaczenia w funkcjonowaniu systemów sanitarnych i cieplnych oraz w kontekście realizacji tych procesów w wymienionych systemach - niezbędne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych. – różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności i form przedsiębiorczości w ramach pracy zawodowej inżyniera z zakresu sieci i instalacji budowlanych.
Umiejętności			
P6U_U	Absolwent potrafi: - innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko	P6U_U_SiIB	Absolwent potrafi: - pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, w tym z zasobów informacji geodezyjnej, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, a także korzystać z katalogów i norm, zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, - zastosować właściwe metody i narzędzia, a na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym z zakresu sieci i instalacji budowlanych, w tym zawierające złożone i nietypowe problemy, także w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach, - samodzielnie planować uzupełnianie i poszerzanie swojej wiedzy i umiejętności w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i społecznych, - komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżyniera z zakresu sieci i instalacji budowlanych oraz w innych środowiskach zawodowych, prezentować własne poglądy i opinie, uzasadniając swoje stanowisko.

Kompetencje społeczne		
P6U_K	Absolwent jest gotów do: - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	Absolwent jest gotów do: - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, m.in. poprzez pełnienie roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz prawidłowe określanie priorytetów, służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, - pracy samodzielnej i w zespole, w tym do inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób oraz efektywnego komunikowania się przy wykonywaniu przydzielonych zadań inżynierskich z zakresu sieci i instalacji budowlanych, w tym ich krytycznej oceny, samodzielnego podejmowania decyzji, a także ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania, - do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i przestrzegania zasad etyki, a także świadomości ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera sieci i instalacji budowlanych, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze oraz na organizm człowieka, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

4.2. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 4.2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela. 4.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Sieci i Instalacje Budowlane	
Wiedza			
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie: - 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 lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów.	P6S_WG_SiIB	Absolwent zna i rozumie: - 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: – matematyki i fizyki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu nauk inżynierijno-technicznych, w szczególności obejmujących zagadnienia projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych, – biologii, chemii i fizykochemii, niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów, zachodzących w systemach technicznego wyposażenia budynków oraz sieciach sanitarnych i ciepłych oraz w środowisku przyrodniczym, m.in. w kontekście znaczenia tych procesów dla funkcjonowania systemów sanitarnych i ciepłych oraz realizacji wymienionych procesów w tych systemach, a także wpływu procesów biologicznych i fizyczno-chemicznych na środowisko i człowieka, – termodynamiki, przepływu i wymiany ciepła, hydrauliki i mechaniki płynów, a także budowy i eksploatacji maszyn przepływowych, niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów, występujących podczas spoczynku oraz w ruchu płynów i energii, w sieciach i instalacjach budowlanych, – budownictwa ogólnego, mechaniki technicznej, podstaw statyki, mechaniki i dynamiki budowli oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji budowlanych, także pod kątem bezpieczeństwa eksploatacyjnego konstrukcji budowlanych, przydatną podczas projektowania i wykonawstwa sieci i instalacji budowlanych, w tym w zakresie właściwości podstawowych materiałów budowlanych, betonu i stali zbrojeniowej, a także charakterystyki, obliczania, wymiarowania i sposobu kształtowania elementów konstrukcyjnych, także pod względem cieplnym i wilgotnościowym, – technologii i organizacji robot, w tym metod i organizacji współczesnej produkcji budowlanej oraz technologii wykonania, zasad zabezpieczenia i odbiorów sieci i instalacji budowlanych, z uwzględnieniem zasad BHP, przeciwpożarowych i właściwej organizacji stanowiska pracy instalatora budowlanego oraz zasad kosztorysowania. – geodezji i kartografii, w tym w zakresie zasad odczytu map geodezyjnych i wykonywania sytuacyjnych i wysokościowych pomiarów geodezyjnych, a także sposobów wizualizacji danych przestrzennych i wykorzystania systemów informacji geograficznej do opracowywania danych dot. sieci i instalacji budowlanych, – geologii i mechaniki gruntów, przydatną w rozwiązywaniu problemów geotechnicznych, związanych z działalnością inżyniera sieci i instalacji budowlanych, a także hydrologii i gospodarki wodnej, niezbędną do racjonalnego gospodarowania wodą i doboru technologii umożliwiających retencjonowanie wód. - wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, właściwe dla programu studiów sieci i instalacje budowlane, w tym w zakresie: – budowy i eksploatacji sieci i instalacji wodociagowych oraz kanalizacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, zagospodarowania ścieków i przetwarzania odpadów, – budowy i eksploatacji sieci i instalacji gazowych, instalacji i urządzeń ogrzewnictwa i ciepłownictwa, a także wentylacji i klimatyzacji, – metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich z zakresu sieci i instalacji wodociagowych oraz kanalizacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, zagospodarowania ścieków i przetwarzania odpadów, – metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów ogrzewniczych i ciepłowniczych, gazowniczych, a także wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, – możliwości pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym z wykorzystaniem pomp ciepła, kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, gruntowych wymienników ciepła i roślin energetycznych.

P6S_WK	Absolwent zna i rozumie: - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej 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.	P6S_WK_SiIB	Absolwent zna i rozumie: - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym powiązane z działalnością zawodową inżyniera sieci i instalacji budowlanych oraz obszarów z nimi powiązanych, - podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej, związanej z kierunkiem sieci i instalacji budowlane, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, przydatne w zrozumieniu technicznych i pozatechnicznych uwarunkowań i skutków działalności inżyniera sieci i instalacji budowlanych, - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, związanej z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci i instalacji budowlanych, także w zakresie zarządzania, uwzględnienia zasad gospodarki rynkowej i ekonomii środowiskowej, a także w zakresie łączenia systemu ekonomicznego i ekologicznego.
Umiejętności			
P6S_UW	Absolwent potrafi: - wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidzianych przez: • właściwy dobór źródeł i 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.	P6S_UW_SiIB	Absolwent potrafi: - wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidzianych przez: – pozyskiwanie informacji z literatury i innych źródeł, w tym z zasobów informacji geodezyjnej, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, integrowanie uzyskanych informacji, dokonywanie ich interpretacji oraz wyciąganie wniosków, formułowanie i uzasadnianie opinii, a także korzystanie z katalogów i norm, zgodnie zobowiązującymi aktami prawnymi, – pozyskiwanie niezbędnych informacji, z uwzględnieniem krytycznej ich analizy i syntezy, wybranie i zastosowanie odpowiednich metod i narzędzi, a na tej podstawie zrealizowanie zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu sieci i instalacji budowlanych, – posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym narzędziami graficznego wspomagania projektowania, niezbędnymi do przygotowania opracowań i projektów z zakresu sieci i instalacji budowlanych.
P6S_UK	Absolwent potrafi: - komunikować się z otoczeniem 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	P6S_UK_SiIB	Absolwent potrafi: - komunikować się na tematy specjalistyczne z zakresu problematyki sieci i instalacji sanitarnych, także ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców i przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym inżyniera sieci i instalacji budowlanych, jak i w innych środowiskach zawodowych, ponadto potrafi brać udział w debacie, prezentując różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowego zasobu słownictwa, typowego dla środowiska pracy inżyniera z zakresu sieci i instalacji budowlanych.
P6S_UO	Absolwent potrafi: - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6S_UO_SiIB	Absolwent potrafi: - planować i organizować pracę własną oraz zespołową w celu realizacji zadań inżynierskich, związanych z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci i instalacji sanitarnych, efektywnie współdziałać i komunikować się z innymi osobami przy wykonywaniu przydzielonych zadań inżynierskich, w tym prac o charakterze interdyscyplinarnym.
P6S_UU	Absolwent potrafi: - samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6S_UU_SiIB	Absolwent potrafi: - samodzielnie planować i realizować proces samokształcenia, uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

Kompetencje społeczne			
P6S_KK	Absolwent jest gotów do: - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, - uznawania znaczenia wiedzy do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK_SiIB	Absolwent jest gotów do: - krytycznej oceny posiadanej i otrzymywanej wiedzy z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do wspomagania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
P6S_KO	Absolwent jest gotów do: - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO_SiIB	Absolwent jest gotów do: - wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci i instalacji budowlanych, do współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje, z uwzględnieniem gotowości do pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, m.in. z poczuciem ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze oraz na organizm człowieka, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, integrując wiedzę z zakresu sieci i instalacji budowlanych z wiedzą z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania.
P6S_KR	Absolwent jest gotów do: - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: • przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, • dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR_SiI R	Absolwent jest gotów do: - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie inżyniera sieci i instalacji budowlanych, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań wobec innych odnośnie przestrzegania tych zasad. - prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów, związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera.

4.3. Efekty uczenia się, uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

W tabeli 4.3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tabela. 4.3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich		I stopień kierunku Sieci i Instalacje Budowlane	
Wiedza			
P6S_WG_KI	Absolwent zna i rozumie: - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6S_WG_KI_Si_IB	Absolwent zna i rozumie: - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia wyrobów, urządzeń i systemów technicznych, w tym sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, sieci i instalacji gazowych, instalacji i urządzeń ogrzewnictwa i ciepłownictwa oraz wentylacji i klimatyzacji, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, zagospodarowania ścieków i przetwarzania odpadów.
P6S_WK_KI	Absolwent zna i rozumie: - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK_KI_Si_IB	Absolwent zna i rozumie: - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, związanej z projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją sieci instalacji budowlanych, także w zakresie zarządzania, uwzględniania zasad gospodarki rynkowej i ekonomii środowiskowej, a także w zakresie łączenia systemu ekonomicznego i ekologicznego.
Umiejętności			
P6S_UW_KI	Absolwent potrafi: - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW_KI_Si_IB	Absolwent potrafi: - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, przejrzyste przedstawianie i interpretowanie uzyskanych wyników oraz wyciągać wnioski, - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu sieci i instalacji budowlanych oraz ich rozwiązywaniu wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne z uwzględnieniem nowych osiągnięć z zakresu techniki i technologii, z uwzględnieniem aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym etycznych, - przeprowadzić podstawową analizę istniejących rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu systemów i urządzeń sieci i instalacji budowlanych wraz z dokonaniem ich podstawowej oceny ekonomicznej, - zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją i korzystając z odpowiednich metod, technik, narzędzi i materiałów - systemy, obiekty, technologie lub urządzenia z zakresu sieci i instalacji budowlanych, w tym z zakresu sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, sieci i instalacji gazowych, instalacji i urządzeń grzewczych oraz wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, zagospodarowania i odprowadzania ścieków oraz przetwarzania odpadów.

4.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 4.4 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach od 4.1 do 4.3.

Tabela. 4.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	ODNIESIENIE KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO PRK		
		uniwersalnych charakterystyk dla poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK) ²	charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW) ³	charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich ⁴
Wiedza				
SiIB1A_W01	Ma wiedzę z matematyki i fizyki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu nauk inżyniersko-technicznych, w szczególności obejmujących zagadnienia projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych, w tym: - podstawową wiedzę w zakresie algebry wyższej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, a także funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz szeregów liczbowych i potęgowych, - podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, oddziaływań fizycznych, mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, sprężystości, hydrostatyki, hydrodynamiki i termodynamiki.	P6U_W	P6S_WG	
SiIB1A_W02	Ma wiedzę z zakresu chemii i fizykochemii, niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów, zachodzących w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, w tym podstawową wiedzę z chemii ogólnej i nieorganicznej oraz z zakresu wybranych zagadnień chemii fizycznej, chemii organicznej, z uwzględnieniem chemii tworzyw sztucznych.	P6U_W	P6S_WG	
SiIB1A_W03	Ma wiedzę w zakresie rozumienia procesów biologicznych i fizyczno-chemicznych, zachodzących w środowisku przyrodniczym, także w kontekście ich znaczenia dla funkcjonowania systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz w kontekście realizacji tych procesów w wymienionych systemach, a także wpływu procesów biologicznych i fizyczno-chemicznych na środowisko i człowieka.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	

² Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i poz. 1010).

³ Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 – załącznik do Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

⁴ Charakterystyki drugiego stopnia PRK – kompetencje inżynierskie – załącznik do Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

SiIB1A_W04	Ma podbudowaną teoretycznie, uporządkowaną wiedzę ogólną, niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów, występujących podczas spoczynku i ruchu płynów i energii w sieciach i instalacjach budowlanych, w tym wiedzę w zakresie termodynamiki, przewodzenia i wymiany ciepła, hydrauliki i mechaniki płynów, a także budowy i eksploatacji maszyn przepływowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
SiIB1A_W05	Ma podstawową wiedzę z mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, podstaw statyki, mechaniki i dynamiki budowli oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji budowlanych, także pod kątem bezpieczeństwa eksploatacyjnego konstrukcji budowlanych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
SiIB1A_W06	Ma podstawową wiedzę z budownictwa, przydatną podczas projektowania i wykonawstwa sieci i instalacji budowlanych, w tym w zakresie: właściwości podstawowych materiałów budowlanych, betonu i stali zbrojeniowej, a także charakterystyki, obliczania, wymiarowania i sposobu kształtowania elementów konstrukcyjnych, także pod względem cieplnym i wilgotnościowym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
SiIB1A_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu: metod i organizacji współczesnej produkcji budowlanej oraz technologii wykonania, zasad zabezpieczenia i odbiorów sieci i instalacji budowlanych, z uwzględnieniem zasad BHP, przeciwpożarowych i właściwej organizacji stanowiska pracy instalatora budowlanego oraz zasad kosztorysowania.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK_KI
SiIB1A_W08	Ma podstawową wiedzę z geodezji i kartografii, w tym w zakresie: zasad odczytu map geodezyjnych i wykonywania sytuacyjnych i wysokościowych pomiarów geodezyjnych, a także sposobów wizualizacji danych przestrzennych i wykorzystania systemów informacji geograficznej do opracowywania danych dot. sieci i instalacji budowlanych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WK_KI
SiIB1A_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie: geologii i mechaniki gruntów, przydatną w rozwiązywaniu problemów geotechnicznych, mogących wystąpić podczas pracy zawodowej inżyniera sieci i instalacji budowlanych, a także wiedzę z hydrologii i gospodarki wodnej, niezbędną do racjonalnego gospodarowania wodą i doboru technologii umożliwiających retencjonowanie wód.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
SiIB1A_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, odprowadzania i zagospodarowania ścieków oraz przetwarzania odpadów, a także technologii, stosowanych w tych systemach.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
SiIB1A_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji sieci i instalacji gazowych, instalacji i urządzeń grzewczych, a także systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
SiIB1A_W12	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy urządzeń i instalacji elektrycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_KI
SiIB1A_W13	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich z zakresu sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, zagospodarowania ścieków i przetwarzania odpadów.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
SiIB1A_W14	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów grzewczych, gazowniczych oraz wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI
SiIB1A_W15	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu możliwości pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym z wykorzystaniem pomp ciepła, kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, gruntowych wymienników ciepła i roślin energetycznych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_KI

SiIB1A_W16	Zna i rozumie pojęcia, procedury i dokumenty z zakresu przepisów prawnych, w szczególności dotyczących procesu inwestycyjnego i wykonawczego w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, a także w zakresie zasad i norm, związanych z zarządzaniem jakością, bezpieczeństwem danych i ochroną własności intelektualnej.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_KI
SiIB1A_W17	Ma podstawową wiedzę w zakresie przedsiębiorczości i zarządzania, gospodarki rynkowej i ekonomii środowiskowej, a także w zakresie łączenia systemów ekonomicznego i ekologicznego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_KI
SiIB1A_W18	Ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań i skutków działalności inżynierskiej.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_KI
Umiejętności				
SiIB1A_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z matematyki i fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień o charakterze inżynierskim.	P6U_U	P6S_UW	
SiIB1A_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z biologii, chemii i fizykochemii do opisu i interpretacji zjawisk i procesów, zachodzących w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	P6U_U	P6S_UW	
SiIB1A_U03	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę energetyczną i efektywnie rozwiązać podstawowe zadania dotyczące przepływu płynów i energii, w tym termodynamiki i wymiany ciepła, a także hydrauliki i mechaniki płynów, w zakresie zagadnień projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
SiIB1A_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowego zasobu słownictwa, typowego dla środowiska pracy inżyniera sieci i instalacji budowlanych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	
SiIB1A_U05	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, w tym z zasobów informacji geodezyjnej, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, a także korzystać z katalogów i norm, zgodnie zobowiązującymi aktami prawnymi i zasadami ochrony własności intelektualnej.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
SiIB1A_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym narzędziami graficznego wspomaganie projektowania, niezbędnymi do przygotowania opracowań i projektów z zakresu sieci i instalacji budowlanych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
SiIB1A_U07	Potrafi zrealizować proste zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym z zakresu budownictwa, w tym m.in. zwymiarować i zaprojektować proste elementy i konstrukcje budowlane z wykorzystaniem zagadnień statyki i wytrzymałości materiałów, a także opracować kosztorys inwestorski dla typowych robót budowlanych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
SiIB1A_U08	Potrafi uzyskać właściwe dane, wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia, a na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać urządzenia, materiały i zaprojektować sieć oraz instalację wodociągową i kanalizacyjną.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_KI
SiIB1A_U09	Potrafi uzyskać właściwe dane, wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia, a na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać urządzenia, materiały i zaprojektować sieć i instalację grzewczą, gazowniczą, a także wentylacyjną i klimatyzacyjną.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_KI
SiIB1A_U10	Potrafi uzyskać właściwe dane, wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia, a na tej podstawie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI

	zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać technologie i zaprojektować urządzenia, obiekty lub systemy w zakresie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz gospodarki odpadami.		P6S_UO P6S_UU	
SiIB1A_U11	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku zawodowym oraz potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa, związanych z tą pracą.	P6U_U	P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_KI
SiIB1A_U12	Potrafi zidentyfikować podstawowe problemy techniczne i przyrodnicze, występujące w środowisku gruntowo-wodnym, będącym w zasięgu oddziaływania pracy inżyniera sieci i instalacji budowlanych, a także dokonać ich oceny pod kątem ochrony środowiska przyrodniczego.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
SiIB1A_U13	Potrafi, w oparciu o założenia wstępne, dokonać podstawowych obliczeń instalacji elektrycznej w wybranym obiekcie budowlanym.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_KI
SiIB1A_U14	Potrafi dobrać technologię, umożliwiającą pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych, a także dobrać i określić podstawowe parametry pracy urządzeń technologicznych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_KI
SiIB1A_U15	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżyniera sieci i instalacji budowlanych oraz w innych środowiskach zawodowych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_KI
SiIB1A_U16	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, w tym m.in. sporządzić wniosek rejestracyjny, sformułować przedsiębiorczy plan oraz określić zobowiązania podatkowe firmy wobec państwa.		P6S_UO	
SiIB1A_U17	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, w tym laboratoryjny, m.in. z zakresu przebiegu wybranych procesów technologicznych, przedstawić otrzymane wyniki badań w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć prawidłowe wnioski.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_KI
Kompetencje społeczne				
SiIB1A_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze oraz na organizm człowieka, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
SiIB1A_K02	Jest gotów do ciągłego uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i społecznych, wykazuje odpowiedzialność zawodową za rzetelność wyników swoich prac.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
SiIB1A_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i przestrzegania zasad etyki.	P6U_K	P6S_KR	
SiIB1A_K04	Jest gotów do pracy samodzielnej i w zespole, w tym do inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób oraz efektywnego komunikowania się przy wykonywaniu przydzielonych zadań, a także ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
SiIB1A_K05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO	
SiIB1A_K06	Prawidłowo określa priorytety, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6U_K	P6S_KR	
SiIB1A_K07	Przestrzega warunków bezpiecznej pracy podczas wykonywania zadań inżynierskich oraz podczas przeprowadzanych badań i analiz laboratoryjnych.	P6U_K	P6S_KR	
SiIB1A_K08	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.	P6U_K	P6S_KO	
SiIB1A_K09	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera.	P6U_K	P6S_KR	

4.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane w odniesieniu do modułów kształcenia

Wszystkie kursy przedmiotowe, realizowane w toku studiów I stopnia na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane, zostały pogrupowane w 14 modułach kształcenia:

- 01M1A - Moduł Kształcenia Ogólnoakademickiego,
- 02M1A - Moduł Matematyczno-Fizyczny,
- 03M1A - Moduł Biologiczno-Chemiczny,
- 04M1A - Moduł Technicznych Podstaw Projektowania i Wykonawstwa,
- 05M1A - Moduł Podstaw Budownictwa,
- 06M1A - Moduł Podstaw Przepływu Płynów i Energii,
- 07M1A - Moduł Geodezji, Geotechniki i Gospodarki Wodnej,
- 08M1A - Moduł Podstaw Elektryki,
- 09M1A - Moduł Sieci Sanitarnych,
- 10M1A - Moduł Instalacji Sanitarnych,
- 11M1A - Moduł Niekonwencjonalnych Źródeł Energii,
- 12M1A - Moduł Technologii Wody, Ścieków i Odpadów,
- 13M1A - Moduł Praktyk,
- 14M1A - Moduł Dyplomowania.

W tabeli 4.5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do realizowanych modułów kształcenia.

Tab. 4.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do realizowanych modułów kształcenia

Symbol KEU	Kierunkowe Efekty Uczenia się (KEU)	Nazwa modułu													
		KSZTAŁCENIA OGÓLNOAKADEMICKIEGO	MATEMATYCZNO-FIZYCZNY	BIOLOGICZNO-CHEMICZNY	TECHNICZNYCH PODSTAW PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA	PODSTAW BUDOWNICTWA	PODSTAW PRZEPŁYWU PŁYNÓW I ENERGII	GEODEZJI, GEOTECHNIKI I GOSPODARKI WODNEJ	PODSTAW ELEKTRYKI	SIECI SANITARNYCH	INSTALACJI SANITARNYCH	NIEKONWENCJONALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	TECHNOLOGII WODY, ŚCIEKÓW I ODPADÓW	PRAKTYK	DYPLOMOWANIA
1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
WIEDZA															
SiIB1A_W01	Ma wiedzę z matematyki i fizyki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu nauk inżyniersko-technicznych, w szczególności obejmujących zagadnienia projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych, w tym: - podstawową wiedzę w zakresie algebry wyższej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, a także funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz szeregów liczbowych i potęgowych, - podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, oddziaływań fizycznych, mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, sprężystości, hydrostatyki, hydrodynamiki i termodynamiki.		X	X	X	X	X								
SiIB1A_W02	Ma wiedzę z zakresu chemii i fizykochemii, niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów, zachodzących w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, w tym podstawową wiedzę z chemii ogólnej i nieorganicznej oraz z zakresu wybranych zagadnień chemii fizycznej, chemii organicznej, z uwzględnieniem chemii tworzyw sztucznych.			X		X	X					X	X		
SiIB1A_W03	Ma wiedzę w zakresie rozumienia procesów biologicznych i fizyczno-chemicznych, zachodzących w środowisku przyrodniczym, także w kontekście ich znaczenia dla funkcjonowania systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz w kontekście realizacji tych procesów w wymienionych systemach, a także wpływu procesów biologicznych i fizyczno-chemicznych na środowisko i człowieka.	X		X				X				X	X		
SiIB1A_W04	Ma podbudowaną teoretycznie, uporządkowaną wiedzę ogólną, niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów, występujących podczas spoczynku i					X	X			X	X	X	X		

	ruchu płynów i energii w sieciach i instalacjach budowlanych, w tym wiedzę w zakresie termodynamiki, przewodzenia i wymiany ciepła, hydrauliki i mechaniki płynów, a także budowy i eksploatacji maszyn przepływowych.														
SiIB1A_W05	Ma podstawową wiedzę z mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, podstaw statyki, mechaniki i dynamiki budowli oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji budowlanych, także pod kątem bezpieczeństwa eksploatacyjnego konstrukcji budowlanych.				X	X		X		X	X				
SiIB1A_W06	Ma podstawową wiedzę z budownictwa, przydatną podczas projektowania i wykonawstwa sieci i instalacji budowlanych, w tym w zakresie: właściwości podstawowych materiałów budowlanych, betonu i stali zbrojeniowej, a także charakterystyki, obliczania, wymiarowania i sposobu kształtowania elementów konstrukcyjnych, także pod względem cieplnym i wilgotnościowym.				X	X				X	X			X	
SiIB1A_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu: metod i organizacji współczesnej produkcji budowlanej oraz technologii wykonania, zasad zabezpieczenia i odbiorów sieci i instalacji budowlanych, z uwzględnieniem zasad BHP, przeciwpożarowych i właściwej organizacji stanowiska pracy instalatora budowlanego oraz zasad kosztorysowania.				X	X				X	X	X		X	X
SiIB1A_W08	Ma podstawową wiedzę z geodezji i kartografii, w tym w zakresie: zasad odczytu map geodezyjnych i wykonywania sytuacyjnych i wysokościowych pomiarów geodezyjnych, a także sposobów wizualizacji danych przestrzennych i wykorzystania systemów informacji geograficznej do opracowywania danych dot. sieci i instalacji budowlanych.				X			X		X		X		X	
SiIB1A_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie: geologii i mechaniki gruntów, przydatną w rozwiązywaniu problemów geotechnicznych, mogących wystąpić podczas pracy zawodowej inżyniera sieci i instalacji budowlanych, a także wiedzę z hydrologii i gospodarki wodnej, niezbędną do racjonalnego gospodarowania wodą i doboru technologii umożliwiających retencjonowanie wód.					X		X							
SiIB1A_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, odprowadzania i zagospodarowania ścieków oraz przetwarzania odpadów, a także technologii, stosowanych w tych systemach.				X		X			X	X		X	X	X
SiIB1A_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji sieci i instalacji gazowych, instalacji i urządzeń grzewczych, a także systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.						X			X	X			X	X
SiIB1A_W12	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy urządzeń i instalacji elektrycznych.								X						
SiIB1A_W13	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich z zakresu sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także urządzeń i obiektów technicznych w systemach zaopatrzenia w wodę, zagospodarowania ścieków i przetwarzania odpadów.				X	X	X			X	X		X	X	X

SiIB1A_W14	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów grzewczych, gazowniczych oraz wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.				X		X			X	X			X	X
SiIB1A_W15	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu możliwości pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym z wykorzystaniem pomp ciepła, kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, gruntowych wymienników ciepła i roślin energetycznych.					X	X	X				X			
SiIB1A_W16	Zna i rozumie pojęcia, procedury i dokumenty z zakresu przepisów prawnych, w szczególności dotyczących procesu inwestycyjnego i wykonawczego w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, a także w zakresie zasad i norm, związanych z zarządzaniem jakością, bezpieczeństwem danych i ochroną własności intelektualnej.	X			X						X	X	X	X	X
SiIB1A_W17	Ma podstawową wiedzę w zakresie przedsiębiorczości i zarządzania, gospodarki rynkowej i ekonomii środowiskowej, a także w zakresie łączenia systemów ekonomicznego i ekologicznego.	X			X	X		X						X	X
SiIB1A_W18	Ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań i skutków działalności inżynierskiej.	X	X	X	X	X		X						X	X
1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
UMIEJĘTNOŚCI															
SiIB1A_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z matematyki i fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień o charakterze inżynierskim.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SiIB1A_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z biologii, chemii i fizykochemii do opisu i interpretacji zjawisk i procesów, zachodzących w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.			X		X	X				X	X	X	X	
SiIB1A_U03	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę energetyczną i efektywnie rozwiązać podstawowe zadania dotyczące przepływu płynów i energii, w tym termodynamiki i wymiany ciepła, a także hydrauliki i mechaniki płynów, w zakresie zagadnień projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych.						X			X	X	X			
SiIB1A_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowego zasobu słownictwa, typowego dla środowiska pracy inżyniera sieci i instalacji budowlanych.	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X
SiIB1A_U05	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, w tym z zasobów informacji geodezyjnej, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, a także korzystać z katalogów i norm, zgodnie zobowiązującymi aktami prawnymi i zasadami ochrony własności intelektualnej.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

SiIB1A_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym narzędziami graficznego wspomagania projektowania, niezbędnymi do przygotowania opracowań i projektów z zakresu sieci i instalacji budowlanych.				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
SiIB1A_U07	Potrafi zrealizować proste zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym z zakresu budownictwa, w tym m.in. zwymiarować i zaprojektować proste elementy i konstrukcje budowlane z wykorzystaniem zagadnień statyki i wytrzymałości materiałów, a także opracować kosztorys inwestorski dla typowych robót budowlanych.				X	X		X							
SiIB1A_U08	Potrafi uzyskać właściwe dane, wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia, a na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać urządzenia, materiały i zaprojektować sieć oraz instalację wodociągową i kanalizacyjną.				X		X			X	X			X	X
SiIB1A_U09	Potrafi uzyskać właściwe dane, wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia, a na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać urządzenia, materiały i zaprojektować sieć i instalację grzewczą, gazowniczą, a także wentylacyjną i klimatyzacyjną.				X		X			X	X	X		X	X
SiIB1A_U10	Potrafi uzyskać właściwe dane, wybrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia, a na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać technologie i zaprojektować urządzenia, obiekty lub systemy w zakresie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz gospodarki odpadami.			X	X		X						X	X	X
SiIB1A_U11	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku zawodowym oraz potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa, związanych z tą pracą.				X	X		X		X	X	X		X	X
SiIB1A_U12	Potrafi zidentyfikować podstawowe problemy techniczne i przyrodnicze, występujące w środowisku gruntowo-wodnym, będącym w zasięgu oddziaływania pracy inżyniera sieci i instalacji budowlanych, a także dokonać ich oceny pod kątem ochrony środowiska przyrodniczego.	X		X				X		X		X	X		
SiIB1A_U13	Potrafi, w oparciu o założenia wstępne, dokonać podstawowych obliczeń instalacji elektrycznej w wybranym obiekcie budowlanym.								X						
SiIB1A_U14	Potrafi dobrać technologię, umożliwiającą pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych, a także dobrać i określić podstawowe parametry pracy urządzeń technologicznych.				X	X	X	X				X			
SiIB1A_U15	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżyniera sieci i instalacji budowlanych oraz w innych środowiskach zawodowych.	X			X	X		X		X	X	X	X	X	X
SiIB1A_U16	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, w tym m.in. sporządzić wniosek rejestracyjny, sformułować przedsiębiorczy plan oraz określić zobowiązania podatkowe firmy wobec państwa.	X													
SiIB1A_U17	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, w tym laboratoryjny, m.in. z zakresu przebiegu wybranych procesów technologicznych, przedstawić otrzymane wyniki badań w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć prawidłowe wnioski.		X	X			X	X				X	X		

1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE															
SiIB1A_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze oraz na organizm człowieka, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		
SiIB1A_K02	Jest gotów do ciągłego uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i społecznych, wykazuje odpowiedzialność zawodową za rzetelność wyników swoich prac.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SiIB1A_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i przestrzegania zasad etyki.	X						X			X	X	X	X	X
SiIB1A_K04	Jest gotów do pracy samodzielnej i w zespole, w tym do inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób oraz efektywnego komunikowania się przy wykonywaniu przydzielonych zadań, a także ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SiIB1A_K05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	X				X							X		
SiIB1A_K06	Prawidłowo określa priorytety, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.		X		X		X			X	X		X		
SiIB1A_K07	Przestrzega warunków bezpiecznej pracy podczas wykonywania zadań inżynierskich oraz podczas przeprowadzanych badań i analiz laboratoryjnych.			X							X	X	X		
SiIB1A_K08	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.				X					X					X
SiIB1A_K09	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera.					X						X			X

4.6. Matryca efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia w odniesieniu do realizowanych kursów przedmiotowych

Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów przedmiotowych (form zajęć), które pozwalają na uzyskanie efektów uczenia się, zamieszczono w poniższych tabelach.

Tab. 4.6.1. Efekty uczenia się dla modułu kształcenia ogólnoakademickiego

01M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA OGÓLNOAKADEMICKIEGO		Nazwy przedmiotów/kursów						SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Kształcenia Ogólnoakademickiego</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, niezbędnych do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym znaczenia tej działalności dla stanu środowiska przyrodniczego, także z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych. Ponadto, efekty uczenia się obejmują podstawy gospodarki rynkowej i przedsiębiorczości, a także kwestię ochrony własności intelektualnej. Kształtowane są także umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Kursy przedmiotowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych i lektoratów, umożliwiają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu: języków obcych, ochrony własności intelektualnej oraz ekologii i ekonomicznych podstaw ekorozwoju, a także podstaw przedsiębiorczości.		Wychowanie fizyczne /tylko studia stacjonarne/	Język obcy E	Ekologia	Ekonomiczne podstawy ekorozwoju	Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania	Ochrona własności intelektualnej	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ							
WIEDZA								Ć
01M1A_W01	Posiada wiedzę nt. podstawowych procesów, zachodzących w środowisku przyrodniczym, klasyfikuje zagrożenia tego środowiska oraz prezentuje możliwości przeciwdziałania tym zagrożeniom.			+				SiIB1A_W03
01M1A_W02	Zna regulacje prawne dot. gospodarki rynkowej i ekonomii środowiskowej. Zna zasady łączenia systemów: ekonomicznego i ekologicznego.				+	+		SiIB1A_W17
01M1A_W03	Definiuje przedsiębiorczość, jej rodzaje i zasady tworzenia. Prezentuje podstawową wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem.				+	+		SiIB1A_W17
01M1A_W04	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej.						+	SiIB1A_W17
UMIEJĘTNOŚCI								
01M1A_U01	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowego zasobu słownictwa z zakresu sieci i instalacji budowlanych.		+					SiIB1A_U04
01M1A_U02	Potrafi dokonać oceny technologii pod kątem ochrony środowiska przyrodniczego.				+			SiIB1A_U10 SiIB1A_U12 SiIB1A_U14
01M1A_U03	Sporządza wniosek rejestracyjny, formułuje przedsiębiorczy plan oraz określa zobowiązania					+		SiIB1A_U16

	podatkowe firmy wobec państwa.							
01M1A_U04	Prawidłowo interpretuje procesy i zjawiska prawne w obszarze ochrony własności intelektualnej.						+	SiIB1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE								
01M1A_K01	Wykazuje się umiejętnością efektywnego uczenia się. Potrafi pracować w zespole, postrzega, słucha i uznaje poglądy oraz stanowiska odmienne od własnych.		+					SiIB1A_K02 SiIB1A_K04
01M1A_K02	Ma świadomość ważności oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.				+			SiIB1A_K01
01M1A_K03	Rozumie potrzebę optymalizowania systemów ochrony środowiska przyrodniczego i wspierania inicjatyw wprowadzania "zielonych technologii".			+	+			SiIB1A_K01
01M1A_K04	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy. Potrafi postępować zgodnie z zasadami etyki.					+		SiIB1A_K03 SiIB1A_K05
01M1A_K05	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.						+	SiIB1A_K02
PUNKTY ECTS		0	8	2	2	2	1	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		15						
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, wypowiedź ustna, test zaliczeniowy, tzw. obrona ćwiczenia, obecność i aktywność na zajęciach, praca indywidualna i w zespole						

Tab. 4.6.2. Efekty uczenia się dla modułu matematyczno-fizycznego

02M1A MODUŁ MATEMATYCZNO-FIZYCZNY		Nazwy przedmiotów/kursów						SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU	
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Matematyczno-Fizycznego</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, przydatnych do opisu, analizy i interpretacji typowych zjawisk i problemów technicznych z zakresu zagadnień inżynierii lądowej i sanitarnej, odnoszących się do sieci i instalacji budowlanych. Kursy przedmiotowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu: matematyki, fizyki oraz wykorzystania aparatu matematycznego do komputerowego wspomagania projektowania.		Matematyka 1	Matematyka 2 E	Komputerowe techniki obliczeniowe	Przetwarzanie danych	Fizyka 1	Fizyka 2		Laboratorium fizyki
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ								
WIEDZA		w+ć	w+ć	w+ć	w+ć	w+ć	W	L	
02M1A_W01	Wymienia podstawowe definicje, twierdzenia i wzory algebry wyższej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, potrzebne do zrozumienia, formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu nauk inżyniersko-technicznych, m.in. obejmujących zagadnienia systemów sanitarnych i grzewczych.	+							SiIB1A_W01
02M1A_W02	Prezentuje wiedzę z matematyki w zakresie: funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowitego funkcji jednej zmiennej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz szeregów liczbowych i potęgowych potrzebną do zrozumienia, formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu nauk inżyniersko-technicznych, m.in. obejmujących zagadnienia systemów sanitarnych i grzewczych.		+						SiIB1A_W01
02M1A_W03	Zna zasady tworzenia i korzystania z aplikacji komputerowych oraz przetwarzania danych w procesie projektowania inżynierskiego.			+	+				SiIB1A_W13 SiIB1A_W14
02M1A_W04	Zna ogólne zasady fizyki klasycznej, oddziaływań fizycznych, mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, sprężystości, hydrostatyki, hydrodynamiki i termodynamiki, pomocne w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów z zakresu projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych.					+	+		SiIB1A_W01
02M1A_W05	Zna zasady wykonywania prostych pomiarów wielkości nieelektrycznych wybranymi przyrządami pomiarowymi. Zna zasady uproszczonego opracowywania niepewności pomiarowych.					+		+	SiIB1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI									
02M1A_U01	Rozwiązuje typowe zadania z zakresu liczb zespolonych, algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej, a także z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	+							SiIB1A_U01
02M1A_U02	Rozwiązuje typowe zadania z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całek nieoznaczonych, oznaczonych i niewłaściwych. Rozwiązuje wybrane rodzaje równań różniczkowych zwyczajnych oraz ocenia zbieżność szeregów liczbowych i potęgowych.		+						SiIB1A_U01

02M1A_U03	Potrafi obliczać i modelować metodami komputerowymi zmiany wartości wybranych parametrów układu pompowego, potrafi korzystać i tworzyć aplikacje numeryczne do obliczeń.			+	+				SiIB1A_U06 SiIB1A_U08 SiIB1A_U09 SiIB1A_U10
02M1A_U04	Potrafi wykorzystać poznaną wiedzę i metody do samodzielnego rozwiązywania prostych problemów z zakresu fizyki, związanych z tematyką sieci i instalacji budowlanych.					+	+		SiIB1A_U01
02M1A_U05	Potrafi wykonywać proste pomiary typowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych i określać ich niepewności pomiarowe, w tym przy pomocy kalkulatora naukowego oraz programu kalkulacyjnego.							+	SiIB1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
02M1A_K01	Student wykazuje kreatywność w pracy własnej i zespołowej oraz akceptuje odpowiedzialność za jej efekty.	+	+						SiIB1A_K02 SiIB1A_K04
02M1A_K02	Potrafi określić priorytety wyznaczonych zadań do wykonania.			+				+	SiIB1A_K06
02M1A_K03	Potrafi współpracować w zespole.			+	+			+	SiIB1A_K04
02M1A_K04	Ma świadomość zakresu osiągniętej przez siebie wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego jej aktualizowania i poszerzania.					+	+		SiIB1A_K02
02M1A_K05	Jest świadomy znaczenia rzetelności przy wykonywaniu pomiarów i obliczeń.							+	SiIB1A_K02
PUNKTY ECTS		5	6	4	4	3	2	1	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		25							
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, testy sprawdzające (w tym komputerowe), ocena zadań domowych i zaliczeniowych, obecność i aktywność na zajęciach, ocena pracy w zespole							

Tab. 4.6.3. Efekty uczenia się dla modułu biologiczno-chemicznego

03M1A MODUŁ BIOLOGICZNO-CHEMICZNY		Nazwy przedmiotów/kursów							SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Biologia sanitarna	Laboratorium biologii sanitarnej	Chemia 1	Chemia 2 E	Laboratorium chemii 2	Procesy technologiczne	Laboratorium procesów jednostkowych	
		W	L	W	W	L	W	L	
03M1A_W01	Charakteryzuje znaczenie roślin i zwierząt w przyrodzie i gospodarce człowieka, w tym budowę i skutki obecności mikroorganizmów wskaźnikowych w sieciach i instalacjach sanitarnych. Definiuje ekosystemy wodne oraz wpływ eutrofizacji na ich funkcjonowanie.	+							SiIB1A_W03
03M1A_W02	Zna zasady i procedury mikroskopowania oraz przygotowania preparatów biologicznych. Opisuje analizy mikrobiologiczne wody i powietrza oraz wymienia wskaźniki mikrobiologiczne, istotne w ocenie sanitarnej jakości wody.	+	+						SiIB1A_W03
03M1A_W03	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej oraz wybranych zagadnień chemii fizycznej, niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych i procesów chemicznych, zachodzących w systemach technicznego wyposażenia budynków oraz sieciach sanitarnych.			+					SiIB1A_W02
03M1A_W04	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii organicznej i właściwości związków organicznych, w tym z chemii tworzyw sztucznych.			+	+				SiIB1A_W02
03M1A_W05	Zna podstawy obliczeń chemicznych oraz podstawowe metody badawcze w analizie jakościowej i ilościowej.			+	+	+			SiIB1A_W02
03M1A_W06	Wyjaśnia i opisuje wybrane procesy jednostkowe, stosowane w systemach inżynierii środowiska oraz urządzenia technologiczne, w których te procesy są realizowane.						+		SiIB1A_W03 SiIB1A_W10
UMIEJĘTNOŚCI									
03M1A_U01	Potrafi korzystać z literatury oraz wyciągać właściwe wnioski.	+							SiIB1A_U05
03M1A_U02	Potrafi stosować techniki i procedury mikroskopowania oraz przeprowadzać analizę materiałów pod kątem występowania mikroorganizmów wskaźnikowych.		+						SiIB1A_U02 SiIB1A_U17
03M1A_U03	Poprawnie stosuje terminologię chemiczną do opisu przemian chemicznych, także za			+					SiIB1A_U02

	potencją równań chemicznych. Potrafi zinterpretować podstawowe zjawiska fizykochemiczne i procesy chemiczne.								
03M1A_U04	Potrafi stosować reguły nazewnictwa i klasyfikacji związków organicznych, opisywać właściwości tych związków oraz reakcje ich otrzymywania, w tym właściwości i zastosowanie wybranych tworzyw sztucznych.				+				SiIB1A_U02
03M1A_U05	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem odpowiednich metod badawczych oraz aparatury laboratoryjnej, interpretować wyniki badań i formułować wnioski, także z wykorzystaniem podstawowych obliczeń chemicznych.					+			SiIB1A_U02 SiIB1A_U17
03M1A_U06	Przeprowadza w skali ułamkowo-technicznej wybrane jednostkowe procesy technologiczne z zakresu systemów inżynierii środowiska oraz interpretuje wpływ wybranych parametrów technologicznych na przebieg procesu jednostkowego.							+	SiIB1A_U02 SiIB1A_U10 SiIB1A_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
03M1A_K01	Potrafi pracować w zespole, inspirować i organizować proces uczenia się innych osób oraz efektywnie komunikować się przy wykonywaniu przydzielonych zadań, a także ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.		+	+	+	+		+	SiIB1A_K04
03M1A_K02	Rozumie znaczenie stałego podnoszenia kompetencji naukowych w całym cyklu uczenia się.	+	+	+	+				SiIB1A_K02
03M1A_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.				+				SiIB1A_K01
03M1A_K04	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia.		+			+		+	SiIB1A_K04 SiIB1A_K07
PUNKTY ECTS		3	2	3	3	2	2	2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		17							
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, testy sprawdzające (w tym komputerowe), ocena zadań domowych, ocena zgodności wykonywanych zadań z zasadami BHP, obecność i aktywność na zajęciach, ocena pracy w zespole, ocena werbalna							

Tab. 4.6.4. Efekty uczenia się dla modułu technicznych podstaw projektowania i wykonawstwa

04M1A MODUŁ TECHNICZNYCH PODSTAW PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA		Nazwy przedmiotów/kursów									SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Technicznych Podstaw Projektowania i Wykonawstwa</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, stanowiących podstawę do realizacji zadań inżynierskich z zakresu projektowania i wykonawstwa sieci i instalacji budowlanych. W szczególności przygotowuje do aktywnego uczestnictwa w procesie projektowania i wykonawstwa inżynierskiego, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych oraz z uwzględnieniem aspektów formalnych i prawnych. Kursy przedmiotowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu: geometrii wykresłnej, kosztorysowania, normalizacji, projektowania oraz wykonawstwa i odbioru sieci i instalacji sanitarnych.		Geometria wykresłna E	Laboratorium geometrii wykresłnej	Podstawy normalizacji	Kosztorysowanie	Laboratorium graficznego wspomagania projektowania CAD 1	Laboratorium graficznego wspomagania projektowania CAD 2	Aspekty formalno-prawne działalności inżyniera	Wykonawstwo i odbiory sieci i instalacji sanitarnych	Laboratorium wykonawstwa i odbiorów sieci i instalacji sanitarnych	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ										
WIEDZA		W	L	W	w+ć	L	L	W	W	L	
04M1A_W01	Prezentuje wiedzę w zakresie wybranych działów geometrii wykresłnej, w tym zasady zapisu i odczytu rzutów.	+									SiIB1A_W13 SiIB1A_K14
04M1A_W02	Prezentuje wiedzę w zakresie pojęć, procedur i dokumentów z zakresu przepisów prawnych dotyczących procesu inwestycyjnego i wykonawczego, w szczególności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, a także w zakresie norm, związanych z zarządzaniem jakością i bezpieczeństwem danych.			+	+			+	+		SiIB1A_W07 SiIB1A_W16
04M1A_W03	Omawia układ, zawartość i znaczenie kosztorysu w procesie budowlanym, przedstawia tryby składania zamówień publicznych, warunki kontraktów.				+			+	+		SiIB1A_W07
04M1A_W04	Wymienia, wybiera i stosuje określone funkcje programu AutoCAD w czasie czytania i wykonywania rysunków inżynierskich.					+	+				SiIB1A_W13 SiIB1A_W14
04M1A_W05	Student posiada wiedzę z zakresu BHP, przepisów przeciwpożarowych i organizacji stanowiska pracy instalatora budowlanego.								+	+	SiIB1A_W07
04M1A_W06	Student posiada wiedzę z zakresu technologii wykonania, zasad zabezpieczenia oraz odbiorów instalacji budowlanych, a także zastosowanych materiałów instalacyjnych.								+	+	SiIB1A_W06 SiIB1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI											
04M1A_U01	Wykreśla samodzielnie rysunki architektoniczno-budowlane i instalacyjne		+								SiIB1A_U16

	oraz jednoznacznie je odczytuje. Wykonuje rzuty poziome i pionowe oraz dokonuje ich transformacji.									
04M1A_U02	Potrafi opracować przedmiar i kosztorys inwestorski dla typowych robót budowlanych, zorganizować proces inwestycyjny, posługiwać się przy tym dokumentacją techniczną.				+			+		SiIB1A_U07
04M1A_U03	Odtwarza działanie funkcji i stosuje zaawansowane narzędzia w trakcie samodzielnej pracy z programem AutoCAD. Tworzy i przegląda rysunki programu AutoCAD oraz modyfikuje je do określonych wymagań.					+	+			SiIB1A_U06 SiIB1A_U07 SiIB1A_U08 SiIB1A_U09 SiIB1A_U10
04M1A_U04	Potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia, przedstawić wyniki z wnioskami. Student potrafi w miejscu pracy zachować zasady BHP i przeciwpożarowe.								+	SiIB1A_U11 SiIB1A_U17
04M1A_U05	Potrafi ocenić poprawność wyboru systemu do wymaganych warunków pracy instalacji budowlanych, wykonać połączenia instalacji w danym systemie oraz ocenić poprawność jej wykonania.								+	SiIB1A_U08 SiIB1A_U09 SiIB1A_U10 SiIB1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE										
04M1A_K01	Jest świadomy odpowiedzialności za wynik swojej pracy i rozumie potrzebę jej rzetelności.	+	+		+	+		+	+	SiIB1A_K02 SiIB1A_K03
04M1A_K02	Samodzielnie pracuje nad wyznaczonym zadaniem, formułuje wnioski i w sposób zrozumiały je przedstawia.		+		+	+				SiIB1A_K04
04M1A_K03	Ma świadomość konieczności uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych.		+	+		+		+	+	SiIB1A_K02
04M1A_K04	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.		+							SiIB1A_K08
04M1A_K05	Potrafi współdziałać w grupie, inspirować i organizować proces uczenia się innych osób oraz ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.				+				+	SiIB1A_K04
04M1A_K06	Ma świadomość wymogów formalno-prawnych w procesie inwestycyjnym i konsekwencji prawnych, związanych z działalnością zawodową.							+		SiIB1A_K04
04M1A_K07	Prawidłowo określa priorytety, służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.								+	SiIB1A_K06
PUNKTY ECTS		3	2	1	3	2	2	1	1	2
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		17								
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: kolokwium pisemne/ustne, ocena zadań domowych, ocena ćwiczenia rysunkowego, rysunek zaliczeniowy, obecność i aktywność na zajęciach, ocena werbalna								

Tab. 4.6.5. Efekty uczenia się dla modułu podstaw budownictwa

05M1A MODUŁ PODSTAW BUDOWNICTWA		Nazwy przedmiotów/kursów							SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Materiały budowlane	Mechanika i wytrzymałość materiałów E	Budownictwo ogólne	Projekt z Budownictwa ogólnego	Konstrukcje budowlane E	Projekt z konstrukcji budowlanych	Technologia i organizacja robót	
		W+C	W+C	W	P	W	P	W+C	
05M1A_W01	Wymienia główne właściwości fizyczne i mechaniczne podstawowych materiałów budowlanych.	+	+						SiIB1A_W05 SiIB1A_W06
05M1A_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, konstrukcji i struktury budynków, wymienia podstawy statyki, mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz dynamiki budowli.		+	+		+			SiIB1A_W05
05M1A_W03	Posiada podstawową wiedzę w zakresie budownictwa ogólnego, w tym sposobu kształtowania elementów konstrukcyjnych pod względem cieplnym i wilgotnościowym oraz fundamentowania.			+	+				SiIB1A_W05 SiIB1A_W06
05M1A_W04	Opisuje podstawowe właściwości betonu i stali zbrojeniowej, charakteryzuje proste elementy konstrukcyjne z uwzględnieniem zasad ich kształtowania, obliczania i wymiarowania.					+	+		SiIB1A_W06
05M1A_W05	Definiuje pojęcie bezpieczeństwa eksploatacyjnego konstrukcji budowlanych, w tym charakteryzuje stany graniczne nośności i użytkowości prostych elementów żelbetowych.					+			SiIB1A_W05 SiIB1A_W06
05M1A_W06	Prezentuje wiedzę z zakresu metod współczesnej produkcji budowlanej, w tym z realizacją posadowienia sieci sanitarnych w gruncie.							+	SiIB1A_W07 SiIB1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI									
05M1A_U01	Dokonuje analizy cech materiałów budowlanych i instalacyjnych na podstawie kart technicznych materiałów/produktów, artykułów z czasopism naukowo-technicznych, katalogów oraz tablic asortymentów.	+							SiIB1A_U05 SiIB1A_U09 SiIB1A_U10

05M1A_U02	Rozwiązuje proste zagadnienia ze statyki oraz wytrzymałości materiałów.		+				+		SiIB1A_U07
05M1A_U03	Posiada umiejętność samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie stosowania nowoczesnych materiałów i technologii w budownictwie.	+		+					SiIB1A_U05
05M1A_U04	Wymiaruje i projektuje proste elementy i konstrukcje budowlane z wykorzystaniem literatury, Internetu i innych źródeł informacji, posługując się narzędziami wspomagania komputerowego	+			+	+	+		SiIB1A_U07
05M1A_U05	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi, stosowanych w technologii i organizacji robót instalacyjnych. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji sieci sanitarnych.							+	SiIB1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
05M1A_K01	Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania, w tym za rzetelność wyników swojej pracy.	+				+	+		SiIB1A_K04
05M1A_K02	Rozumie potrzebę uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	+		+	+	+	+		SiIB1A_K02
05M1A_K03	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko.							+	SiIB1A_K01
05M1A_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera.							+	SiIB1A_K09
PUNKTY ECTS		4	5	3	2	2	1	3	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		20							
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne, referat, ocena i obrona zadania projektowego, ocena wykonanych rysunków, obecność i aktywność na zajęciach							

Tab. 4.6.6. Efekty uczenia się dla modułu podstaw przepływu płynów i energii

06M1A MODUŁ PODSTAW PRZEPŁYWU PŁYNÓW I ENERGII		Nazwy przedmiotów/kursów							SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Podstaw Przepływu Płynów i Energii</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, niezbędnych do zrozumienia zjawisk i praw, rządzących stanem spoczynku i przepływu płynów i energii, a także uwarunkowań rozwoju energetycznego. Kursy przedmiotowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu: termodynamiki i techniki cieplnej, zasad prowadzenia gospodarki energetycznej z uwzględnieniem jej zasobów oraz zagadnień hydraulicznych i mechaniki płynów.		Podstawy termodynamiki E	Uwarunkowania rozwoju energetycznego	Wymiana ciepła	Mechanika płynów	Laboratorium mechaniki płynów	Zagadnienia hydrauliczne	Maszyny przepływowe	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ								
WIEDZA		W+C	W	W+C	W+C	L	W+C	W+C	
06M1A_W01	Ma podstawową wiedzę z termodynamiki, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych, występujących w układach energetycznych, w tym wiedzę z zakresu obiegów cieplnych i metod pomiaru właściwości termofizycznych.	+		+					SiIB1A_W04
06M1A_W02	Wymienia metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu gospodarki energetycznej. Zna kierunki proekologicznej gospodarki państwa.	+	+	+					SiIB1A_W04 SiIB1A_W15 SiIB1A_W17
06M1A_W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu przepływu i wymiany ciepła. Opisuje działanie odbiorników i źródeł ciepła oraz mechanizmy zachodzące w wymiennikach ciepła.	+		+					SiIB1A_W04 SiIB1A_W17
06M1A_W04	Zna reguły, rządzące stanem spoczynku i ruchem płynu, umożliwiające opis zjawisk i procesów z zakresu hydrauliki i mechaniki płynów, występujących w środowisku, systemach i instalacjach budowlanych.				+	+	+	+	SiIB1A_W04 SiIB1A_W10 SiIB1A_W11
06M1A_W05	Charakteryzuje budowę, zasadę działania oraz podstawowe zagadnienia eksploatacyjne maszyn przepływowych, w tym zasady ich współpracy w układzie.						+	+	SiIB1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI									
06M1A_U01	Potrafi matematycznie opisać podstawowe parametry oraz właściwości termofizyczne, prawa charakteryzujące stan gazu oraz przemiany termodynamiczne.	+							SiIB1A_U03
06M1A_U02	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę energetyczną i efektywnie rozwiązać podstawowe zadania dotyczące przepływu płynów i energii, w tym termodynamiki i wymiany ciepła, a także hydrauliki i mechaniki płynów, w zakresie zagadnień projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych	+	+	+	+		+		SiIB1A_U03 SiIB1A_U08 SiIB1A_U09 SiIB1A_U14
06M1A_U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z pomiarami, przedstawić wyniki z wnioskami, student potrafi w miejscu pracy zachować zasady BHP i przeciwpożarowe.					+			SiIB1A_U11 SiIB1A_U17

06M1A_U04	Oblicza parametry maszyn przepływowych i ich układów.							+	SiIB1A_U03 SiIB1A_U08 SiIB1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
06M1A_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznaje jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	+							SiIB1A_K02
06M1A_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.		+	+					SiIB1A_K01
06M1A_K03	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	+			+				SiIB1A_K02
06M1A_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	+		+		+		+	SiIB1A_K04
06M1A_K05	Rozumie zasady prawidłowego projektowania sieci/instalacji i potrzebę równoważenia hydraulicznego sieci/instalacji.						+		SiIB1A_K03 SiIB1A_K09
PUNKTY ECTS		5	3	3	4	2	4	3	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		24							
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, ocena zadań zaliczeniowych, obecność i aktywność na zajęciach, ocena pracy w zespole							

Tab. 4.6.7. Efekty uczenia się dla modułu geodezji, geotechniki i gospodarki wodnej

07M1A MODUŁ GEODEZJI, GEOTECHNIKI I GOSPODARKI WODNEJ		Nazwy przedmiotów/kursów									SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Geodezji, Geotechniki i Gospodarki Wodnej</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, niezbędnych do rozwiązywania problemów inżynierskich, mogących pojawić się w wyniku interakcji obiektu budowlanego oraz związanych z nim instalacji i sieci sanitarnych czy ciepłych z podłożem, z uwzględnieniem wszystkich istotnych elementów ekosystemu. Kursy przedmiotowe, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu: geodezji i wykorzystania systemów informacji przestrzennej w sieciach i instalacjach budowlanych, hydrologii, inżynierii wodnej i gospodarowania wodami opadowymi, a także mechaniki gruntów i geotechniki.		Geodezja	Laboratorium geodezji	GIS w sieciach sanitarnych	Laboratorium GIS w sieciach sanitarnych	Hydrologia oraz nauki o Ziemi	Mechanika gruntów i geotechnika	Laboratorium z mechaniki gruntów i geotechniki	Inżynieria wodna	Wody opadowe	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ										
WIEDZA		W	L	W	L	w+Ć	W	L	w+Ć	w+Ć	
07M1A_W01	Zna podstawowe pojęcia z geodezji i kartografii, zasady odczytu map geodezyjnych i wykonywania sytuacyjnych i wysokościowych pomiarów geodezyjnych wybranymi technikami pomiarowymi.	+	+	+							SiIB1A_W08
07M1A_W02	Ma wiedzę dotyczącą sposobów wizualizacji danych przestrzennych i wykorzystania systemów informacji geograficznej do zamodelowania danych w systemach sieci i instalacji budowlanych.			+	+						SiIB1A_W08
07M1A_W03	Posiada ogólną wiedzę o budowie geologicznej, zasobach wodnych i historii Ziemi, a także o wpływie warunków geologicznych na kształtowanie środowiska wodno-gruntowego					+			+		SiIB1A_W09
07M1A_W04	Prezentuje wiedzę w zakresie zachowania się ośrodków gruntowych i konstrukcji geotechnicznych pod wpływem obciążeń.						+				SiIB1A_W09 SiIB1A_W05
07M1A_W05	Ma wiedzę z mechaniki gruntów dotyczącą badania podłoża gruntowego. Zna podstawowe problemy geotechniczne i metody ich rozwiązywania.							+			SiIB1A_W09 SiIB1A_W06
07M1A_W06	Ma wiedzę w zakresie budowli wodnych i innych obiektów hydrologicznych, definiuje hydrologiczne zjawiska ekstremalne oraz pomiary stanów wody.					+			+		SiIB1A_W09
07M1A_W07	Zna zasady racjonalnego gospodarowania wodą i doboru technologii umożliwiających retencjonowania wód, a także podstaw prawnych i zasad gospodarowania wodą w krajobrazie.									+	SiIB1A_W09 SiIB1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI											

07M1A_U01	Potrafi korzystać z zasobów informacji mapy zasadniczej, stosować wybrane narzędzia pomiarowe w procesie przygotowania i przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych oraz opracowywać ich wyniki.		+								SiIB1A_U05
07M1A_U02	Dobiera odpowiednie narzędzia i metody, związane z wizualizacją danych przestrzennych. Dokonuje analizy przestrzenne oraz dobiera atrybuty klas obiektów do budowy baz danych na przykładzie wybranej sieci sanitarnej.				+						SiIB1A_U05 SiIB1A_U06
07M1A_U03	Określa warunki gruntowo-wodne i środowiskowe na podstawie map i przekrojów geologicznych, określa wartości średniego opadu i wyznacza strefy stanów wody w rzekach.					+			+		SiIB1A_U12
07M1A_U04	Określa zasady zmienności podstawowych parametrów geotechnicznych. Definiuje podstawowe problemy geotechniczne.						+				SiIB1A_U12
07M1A_U05	Potrafi wykonać proste badania laboratoryjne, określające cechy fizyczne i mechaniczne gruntu.							+			SiIB1A_U17
07M1A_U06	Potrafi określić wpływ stanów i poziomów wód na środowisko przyrodnicze oraz przyczyny hydrologicznych zjawisk ekstremalnych, a także dobierać urządzenia i konstrukcje, służące racjonalnemu gospodarowaniu wodami.								+	+	SiIB1A_U12
07M1A_U07	Potrafi korzystać z norm technicznych oraz przepisów prawa.									+	SiIB1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE											
07M1A_K01	Rozumie konieczność uzupełniania swojej wiedzy oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.	+					+		+	+	SiIB1A_K02
07M1A_K02	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.		+			+		+			SiIB1A_K04
07M1A_K03	Rozumie i zna potrzeby oraz możliwości podnoszenia kwalifikacji w dobie ciągłego rozwoju GIS. Angażuje się w samodzielne pozyskanie nowej wiedzy i narzędzi do wykonywania wizualizacji danych przestrzennych, tworzenia analiz i ich wykorzystania w zadaniach i projektach inżynierskich.			+	+						SiIB1A_K02
07M1A_K04	Odpowiedzialnie formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych					+	+	+			SiIB1A_K02
07M1A_K05	Rozumie potrzebę racjonalnego korzystania z zasobów środowiska i pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej na środowisko wodne.								+	+	SiIB1A_K01
PUNKTY ECTS		1	2	1	1	3	1	2	3	4	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18									
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, testy sprawdzające, ocena poprawności wykonania zadań, ocena i obrona zadania projektowego, obecność i aktywność na zajęciach									

Tab. 4.6.8. Efekty uczenia się dla modułu podstaw elektryki

08M1A MODUŁ PODSTAW ELEKTRYKI		Nazwy przedmiotów/kursów		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Podstaw Elektryki</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, niezbędnych do zrozumienia zjawisk, dotyczących przepływu prądu elektrycznego. Kursy przedmiotowe, realizowane w formie wykładów oraz zajęć projektowych, umożliwiają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu podstaw elektrotechniki, w tym instalacji oraz urządzeń elektrycznych.		Podstawy elektrotechniki	Projekt z instalacji elektrycznych	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ			
WIEDZA		W	P	
08M1A_W01	Zna symbole graficzne, stosowane w projektach instalacji elektrycznych, definiuje własności instalacji elektrycznych.	+		SiIB1A_W12
08M1A_W02	Definiuje własności urządzeń i instalacji elektrycznych.	+		SiIB1A_W12
UMIEJĘTNOŚCI				
08M1A_U01	Potrafi prawidłowo rozpoznać symbole graficzne stosowane w projektach urządzeń i instalacji elektrycznych.		+	SiIB1A_U13
08M1A_U02	Identyfikuje typy urządzeń i sieci elektrycznych.		+	SiIB1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
08M1A_K01	Planuje i systematycznie realizuje procesy poznawcze w formie zindywidualizowanej i zespołowej.	+	+	SiIB1A_K04
08M1A_K02	Dbą o powierzone materiały dydaktyczne oraz przestrzega zasady praw autorskich przy ich wykorzystywaniu.		+	SiIB1A_K03
PUNKTY ECTS		2	1	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		3		
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium pisemne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: ocena i obrona zadania projektowego		

Tab. 4.6.9. Efekty uczenia się dla modułu sieci sanitarnych

09M1A MODUŁ SIECI SANITARNYCH		Nazwy przedmiotów/kursów						SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Wodociągi E	Projekt z wodociągów	Kanalizacja E	Projekt z kanalizacji	Sieci ciepłe E	Projekt z sieci ciepłych	
WIEDZA		W	P	W	P	W	P	
09M1A_W01	Wymienia i opisuje rodzaje ujęć wody, układy i elementy składowe systemów transportujących wodę, zna zasady ich obliczania. Opisuje metody projektowania i eksploatacji systemów wodnych oraz warunki techniczne systemów dystrybucji wody.	+	+					SiIB1A_W10 SiIB1A_W13
09M1A_W02	Wymienia i opisuje systemy kanalizacyjne, także pod kątem zastosowanych materiałów i uzbrojenia, zna założenia i podstawowe zasady projektowania tych systemów. Wymienia i opisuje podstawowe czynności eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych.			+	+			SiIB1A_W10 SiIB1A_W13
09M1A_W03	Opisuje budowę, elementy składowe i rozwiązania sieci ciepłych oraz węzłów ciepłych. Zna zasady funkcjonowania systemów ciepłowniczych, podstawy procesowe i narzędzia do ich analizy.					+	+	SiIB1A_W11 SiIB1A_W14
UMIĘJĘTNOŚCI								
09M1A_U01	Potrafi zastosować nabytą wiedzę do doboru ujęcia wody w zależności od warunków gruntowo-wodnych oraz do projektowania sieci i obiektów wodociągowych.	+	+					SiIB1A_U08
09M1A_U02	Potrafi stosować właściwe metody i narzędzia do obliczeń systemów sieci sanitarnych, wykonywać niezbędne rysunki techniczne i sporządzać dokumentację projektową według zasad określonych w odpowiednich przepisach.		+		+		+	SiIB1A_U05 SiIB1A_U06 SiIB1A_U08 SiIB1A_U11
09M1A_U03	Wykonuje obliczenia ilości ścieków komunalnych i deszczowych. Projektuje układy kanalizacyjne, w tym układy kanalizacji ściekowej i deszczowej.			+	+			SiIB1A_U08
09M1A_U04	Potrafi opracować założenia projektowe dla sieci ciepłej oraz węzła ciepłego, w celu podłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłej. Student potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej oraz opracować projekt węzła					+	+	SiIB1A_U09 SiIB1A_U11

	ciepłego.							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE								
09M1A_K01	Wykazuje odpowiedzialność zawodową za rzetelność wyników swoich prac. Dąży do uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych.	+	+	+				SiIB1A_K02
09M1A_K02	Rozumie potrzebę działania na rzecz środowiska społecznego.		+					SiIB1A_K02
09M1A_K03	Rozumie znaczenie kanalizacji w inżynierii i ochronie środowiska.				+			SiIB1A_K01
09M1A_K04	Rozumie potrzebę i celowość pracy zespołowej w rozwiązywaniu zagadnień teoretycznych i praktycznych w ramach zadania inżynierskiego.		+				+	SiIB1A_K04
09M1A_K04	Ma świadomość roli źródeł i nośników energii w funkcjonowaniu miasta i zakładu przemysłowego.					+	+	SiIB1A_K01
PUNKTY ECTS		3	3	3	3	3	1	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		16						
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, ocena i obrona zadania projektowego, obecność i aktywność na zajęciach						

Tab. 4.6.10. Efekty uczenia się dla modułu instalacji sanitarnych

10M1A MODUŁ INSTALACJI SANITARNYCH		Nazwy przedmiotów/kursów										SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne E	Projekt z instalacji wodociągowych i ppoż.	Projekt z instalacji kanalizacyjnych	Instalacje grzewcze E	Projekt z instalacji grzewczych	Sieci i instalacje gazowe	Projekt z instalacji gazowych	Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne E	Laboratorium instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	Projekt z instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	
WIEDZA		W	P	P	w+c	P	W	P	W	L	P	
10M1A_W01	Wymienia systemy sanitarne, stanowiące techniczne wyposażenie budynków mieszkalnych, w tym ich podstawowe układy i elementy, w szczególności dot. instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych oraz sieci i instalacji gazowych, a także wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz stosowane w nich materiały i armaturę.	+					+	+	+			SiIB1A_W10 SiIB1A_W11 SiIB1A_W13 SiIB1A_W14
10M1A_W02	Opisuje zasady współpracy i powiązania poszczególnych elementów w instalacjach: wodociągowej i przeciwpożarowej.		+									SiIB1A_W10 SiIB1A_W13
10M1A_W03	Wymienia podstawowe metody, techniki i narzędzia, a także zasady projektowania instalacji wodociągowych i przeciwpożarowych, instalacji kanalizacyjnych oraz instalacji systemów centralnego ogrzewania, a także sieci i instalacji gazowych; opisuje trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia w zakresie projektowania tych systemów.	+	+	+	+	+	+	+				SiIB1A_W10 SiIB1A_W11 SiIB1A_W13 SiIB1A_W14
10M1A_W04	Opisuje uwarunkowania eksploatacyjne, związane ze specyfiką funkcjonowania określonych sanitarnych instalacji budowlanych.	+					+		+			SiIB1A_W10 SiIB1A_W11 SiIB1A_W13 SiIB1A_W14
10M1A_W05	Zna normy, dokumenty prawne oraz inne wymogi i uwarunkowania formalne, dotyczące projektowania i wykonania instalacji budowlanych.	+							+		+	SiIB1A_W16
10M1A_W06	Zna właściwości gazów palnych oraz zagrożenia związane z ich						+					SiIB1A_W11

	stosowaniem, a także istotę odprowadzania spalin z urządzeń gazowych i wentylację pomieszczeń, w których są sytuowane.											SiIB1A_W14
10M1A_W07	Ma poszerzoną wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym dla zrozumienia przebiegu procesów termodynamicznych i przepływowych, zachodzących w sieciach i instalacjach gazowniczych oraz systemach klimatyzacyjnych.						+				+	SiIB1A_W04 SiIB1A_W11
10M1A_W08	Opisuje znaczenie wentylacji pomieszczeń w budownictwie mieszkaniowym, komunalnym i przemysłowym oraz wymienia aspekty techniczne, związane z projektowaniem i wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej.								+		+	SiIB1A_W06 SiIB1A_W11
10M1A_W09	Opisuje podstawowe pojęcia z zakresu wentylacji i klimatyzacji, w tym powietrza wilgotnego i jego przemian.									+		SiIB1A_W04 SiIB1A_W11
UMIEJĘTNOŚCI												
10M1A_U01	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, dla określonego budynku zaproponować koncepcję, przeprowadzić obliczenia i zaprojektować całość lub wybrane elementy instalacji wodociągowej i przeciwpożarowej, instalacji kanalizacyjnej, instalacji grzewczej, gazowej i wentylacyjnej, spełniające przyjęte założenia projektowe.		+	+		+	+	+	+		+	SiIB1A_U08 SiIB1A_U09 SiIB1A_U11
10M1A_U02	Stosuje w procesie projektowania właściwe metody, techniki i narzędzia oraz prawidłowo dobiera urządzenia, armaturę i inne elementy wyposażenia instalacji, korzystając z odpowiednich katalogów i norm, a także posługując się właściwymi tabelami, nomogramami i wzorami, zgodnie zobowiązującymi aktami prawnymi.		+	+		+	+	+	+		+	SiIB1A_U08 SiIB1A_U09
10M1A_U03	Wykonuje odpowiednie rysunki techniczne zaprojektowanej instalacji wodociągowej i przeciwpożarowej oraz instalacji systemu centralnego ogrzewania pompowego oraz parowego.		+			+						SiIB1A_U06
10M1A_U04	Przeprowadza pomiary na stanowisku badawczym, a na podstawie wyników badań wykonuje obliczenia, które przedstawia w postaci graficznej i tabelarycznej oraz ujmuje w sprawozdaniu.									+		SiIB1A_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE												
10M1A_K01	Zdaje sobie sprawę z konieczności uzupełniania i poszerzania swej wiedzy oraz potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie projektowania instalacji budowlanych.	+	+	+			+	+				SiIB1A_K02
10M1A_K02	Potrafi odpowiednio określić priorytety podczas projektowania instalacji wodociągowych, przeciwpożarowych i grzewczych.		+			+						SiIB1A_K06
10M1A_K06	Jest świadomy odpowiedzialności zawodowej wynikającej z wykonywania zadań inżynierskich w zakresie sieci i instalacji budowlanych oraz konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej.			+			+	+			+	SiIB1A_K03
10M1A_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko oraz na organizm				+				+			SiIB1A_K01

	człowieka, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.											
10M1A_K04	Potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem projektowym							+				SiIB1A_K04
10M1A_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.									+		SiIB1A_K04
10M1A_K06	Przestrzega zasad BHP podczas wykonywania zajęć laboratoryjnych.									+		SiIB1A_K07
PUNKTY ECTS		3	3	3	4	3	3	2	3	1	3	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		28										
SPOSODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, ocena i obrona zadania projektowego, obecność i aktywność na zajęciach, obecność i aktywność na zajęciach										

Tab. 4.6.11. Efekty uczenia się dla modułu niekonwencjonalnych źródeł energii

11M1A MODUŁ NIEKONWENCJONALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII		Nazwy przedmiotów/kursów								SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Pompy ciepła	Laboratorium pomp ciepła	Energetyka solarna	Laboratorium kolektorów słonecznych	Laboratorium fotowoltaiki	Geotermia	Rośliny energetyczne	Laboratorium energetycznego wykorzystania biomasy	
WIEDZA		W	L	W	L	L	W+Ć	W+Ć	L	
11M1A_W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu możliwości pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych.	+		+		+	+	+		SiIB1A_W15
11M1A_W02	Wymienia rodzaje urządzeń energetyki odnawialnej, opisuje budowę i zasadę działania sprężarkowych pomp ciepła, kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych i gruntowych wymienników ciepła	+	+	+	+	+	+			SiIB1A_W15
11M1A_W03	Zna zasady współpracy urządzeń energetyki odnawialnej z konwencjonalnymi źródłami ciepła w systemach technicznego wyposażenia budynków.	+	+	+			+			SiIB1A_W15
11M1A_W04	Zna zasady doboru urządzeń, projektowania, montażu i odbioru urządzeń i systemów energetyki solarnej oraz systemów z gruntowymi wymiennikami ciepła, z uwzględnieniem określonych wymagań, w tym parametrów i uwarunkowań eksploatacyjnych oraz ekonomicznych.			+	+		+			SiIB1A_W09 SiIB1A_W15
11M1A_W05	Definiuje pojęcie biomasy oraz rodzaje biomasy w ujęciu obowiązującego prawa. Zna właściwości energetyczne biomasy oraz zasady działania technologii wykorzystujących biomasę.							+		SiIB1A_W15
11M1A_W06	Zna zasady bezpieczeństwa i realizacji zajęć podczas wykonywania badań laboratoryjnych.					+				SiIB1A_W07

11M1A_W07	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą aparatury pomiarowej stosowanej w pomiarach charakterystycznych parametrów ruchu powietrza.					+				SiIB1A_W15
UMIEJĘTNOŚCI										
11M1A_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim.		+							SiIB1A_U04 SiIB1A_U05
11M1A_U02	Potrafi przeprowadzić eksperyment, w tym laboratoryjny, potrafi przedstawić otrzymane wyniki badań w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski, a także przedstawić wyniki w formie sprawozdania.		+						+	SiIB1A_U17
11M1A_U03	Posiada umiejętność doboru urządzeń, wykonania połączeń oraz wykonania charakterystyk i innych obliczeń, typowych dla urządzeń i systemów energetyki solarnej oraz systemów z gruntowymi wymiennikami ciepła, z uwzględnieniem określonych wymagań, w tym parametrów i uwarunkowań eksploatacyjnych oraz ekonomicznych.			+	+	+	+			SiIB1A_U14 SiIB1A_U11
11M1A_U04	Posiada umiejętność doboru odpowiedniej technologii celem efektywnego wykorzystania właściwości energetycznych biomasy. Ma umiejętność oceny wpływu technologii wykorzystującej biomasę na środowisko naturalne.							+	+	SiIB1A_U14
11M1A_U05	Student wykazuje umiejętność oceny przydatności biomasy pod kątem zagospodarowania na cele energetyczne.								+	SiIB1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE										
11M1A_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.			+	+		+			SiIB1A_K02
11M1A_K02	Ma świadomość potrzeby rozwoju technologii pozyskiwania bioenergii w kontekście dbania o stan środowiska oraz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego							+	+	SiIB1A_K01
11M1A_K03	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych celem wykonywania należycie swoich przyszłych obowiązków służbowych.			+			+	+		SiIB1A_K03 SiIB1A_K04
11M1A_K04	Dostrzega konieczność tworzenia warunków bezpiecznej pracy w laboratorium, w tym dbałości o powierzony sprzęt laboratoryjny.		+		+				+	SiIB1A_K07
PUNKTY ECTS		1	1	2	1	1	3	3	1	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		13								
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, ocena i obrona zadania projektowego, obecność i aktywność na zajęciach								

Tab. 4.6.12. Efekty uczenia się dla modułu technologii wody, ścieków i odpadów

12M1A MODUŁ TECHNOLOGII WODY, ŚCIEKÓW I ODPADÓW		Nazwy przedmiotów/kursów								SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Uzdatnianie wody E	Laboratorium uzdatniania wody	Projekt stacji uzdatniania wody	Oczyszczanie ścieków komunalnych E	Laboratorium oczyszczania ścieków	Projekt oczyszczalni ścieków	Gospodarka odpadami komunalnymi E	Projekt z gospodarki odpadami komunalnymi	
WIEDZA		W	L	P	W	L	P	W+Ć	P	
12M1A_W01	Wyjaśnia problematykę wymagań jakościowych wody, przeznaczonej do celów wodociągowych.	+								SiIB1A_W09
12M1A_W02	Opisuje budowę i zasadę działania podstawowych obiektów inżynierii i ochrony środowiska, wykorzystywanych w systemach oczyszczania wód i ścieków oraz zagospodarowania odpadów, aktualnie stosowane procesy technologiczne, a także trendy rozwojowe w zakresie tych systemów.	+			+	+		+		SiIB1A_W03 SiIB1A_W10 SiIB1A_W13
12M1A_W03	Opisuje rodzaje ścieków, ich podstawowe parametry jakościowe oraz najważniejsze zagrożenia związane z obecnością w ściekach zanieczyszczeń chemicznych oraz biologicznych i ich wpływem na środowisko wodne.				,+					SiIB1A_W03 SiIB1A_W10 SiIB1A_W13
12M1A_W04	Wymienia zasady prowadzenia badań oraz analiz laboratoryjnych.					+				SiIB1A_W13
12M1A_W05	Wymienia podstawowe zasady projektowania stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.			+			+			SiIB1A_W13
12M1A_W06	Prezentuje rozszerzoną wiedzę w zakresie kompostowania bioodpadów, zawierających frakcję organiczną oraz wiedzę, umożliwiającą kojarzenie zjawisk występujących w heterogenicznej mieszaninie odpadów organicznych..							+		SiIB1A_W02 SiIB1A_W03 SiIB1A_W13
12M1A_W07	Zna zasady projektowania zakładu kompleksowego przetwarzania odpadów								+	SiIB1A_W13

	w instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). Rozumie znaczenie procesów jednostkowych w instalacjach typu MBP.									
UMIEJĘTNOŚCI										
12M1A_U01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić w skali laboratoryjnej badania wybranych procesów technologicznych. Potrafi sformułować prawidłowe wnioski na podstawie uzyskanych wyników badań z wykorzystaniem metod analitycznych.		+			+				SiIB1A_U17
12M1A_U02	Proponuje i projektuje układ technologiczny stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, oblicza i dobiera urządzenia oraz sporządza rysunki techniczne wybranych elementów w systemie oczyszczania.			+			+			SiIB1A_U10 SiIB1A_U11
12M1A_U03	Identyfikuje i formułuje specyfikę złożonych zadań inżynierskich, współgrających z elementami instalacji, służących do przetwarzania odpadów organicznych.							+		SiIB1A_U10 SiIB1A_U11
12M1A_U04	Potrafi wykonać bilans odpadów komunalnych, obliczyć parametry procesowe oraz zaprojektować obiekty i technologie, służące transformacji organicznej materii odpadowej w zależności od dobowego strumienia odpadów komunalnych.							+	+	SiIB1A_U10 SiIB1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE										
12M1A_K01	Potrafi współpracować w zespole i przyjąć odpowiedzialność za pracę własną.		+			+				SiIB1A_K04
12M1A_K02	Jest świadomy znaczenia rzetelności w obliczaniu stacji uzdatniania wody i odpowiedzialności za jej bezpieczeństwo technologiczne.			+						SiIB1A_K02
12M1A_K03	Ma świadomość wpływu projektowanego obiektu na środowisko przyrodnicze oraz zdrowie człowieka.					+	+		+	SiIB1A_K01
12M1A_K04	Przy doborze urządzeń potrafi działać w sposób logiczny i przedsiębiorczy.						+			SiIB1A_K05
12M1A_K05	Permanently zdobywa i wykorzystuje wiedzę przy budowie i modernizacji instalacji, jednocześnie promując kolejne nowinki techniczne w zakresie inżynierii środowiska.							+		SiIB1A_K02
12M1A_K06	Podczas przeprowadzanych badań i analiz stosuje nabyte wcześniej zasady bezpieczeństwa.		+					+		SiIB1A_K07
12M1A_K07	Potrafi kwantyfikować określone parametry pracy istniejącej instalacji do przetwarzania odpadów, szczególnie odpadów komunalnych.							+		SiIB1A_K02 SiIB1A_K04
12M1A_K0	Rozumie potrzebę racjonalnego gospodarowania odpadami komunalnymi i dostrzega korzyści, wynikające z budowy instalacji typu MBP.								+	SiIB1A_K01 SiIB1A_K09
PUNKTY ECTS		3	1	2	3	1	2	4	2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		20								
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin pisemny/ustny, kolokwium pisemne/ustne, analiza i ocena sprawozdania, ocena i obrona zadania projektowego, obecność na zajęciach								

Tab. 4.6.13. Efekty uczenia się dla modułu praktyk

13M1A MODUŁ PRAKTYK		Nazwy przedmiotów/kursów		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja praktyk zawodowych w ramach <i>Modułu Praktyk</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, przydatnych w rozwiązywaniu praktycznych problemów technicznych, umiejscowionych w środowisku, zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską w branży sieci i instalacji budowlanych. Moduł obejmuje praktyki zawodowe, będące obligatoryjnym elementem programu studiów, ukierunkowanym na osiągnięcie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji, niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej oraz na skonfrontowanie dotychczas zdobytych wiadomości z realiami, istniejącymi w podmiotach gospodarczych.		Praktyka zawodowa 1 3 tyg. w semestrze 6	Praktyka zawodowa 2 3 tyg. w semestrze 8	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ			
WIEDZA		Pr	Pr	
13M1A_W01	-			-
UMIEJĘTNOŚCI				
13M1A_U01	Stosuje zasady BHP na zajmowanym stanowisku pracy.	+	+	SiIB1A_U11
13M1A_U02	Identyfikuje i formułuje specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla sieci i instalacji budowlanych.	+	+	SiIB1A_U08 SiIB1A_U09 SiIB1A_U10
13M1A_U03	Wykorzystuje metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu projektowania i eksploatacji sieci i instalacji budowlanych w środowisku zawodowym.	+	+	SiIB1A_U05 SiIB1A_U06
13M1A_U04	Korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania, wspomagającego pracę na danym stanowisku pracy.	+	+	SiIB1A_U06 SiIB1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
13M1A_K01	Pracuje samodzielnie i współpracuje w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	+	+	SiIB1A_K04
13M1A_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	+	+	SiIB1A_K01
PUNKTY ECTS		4	4	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		8		
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: ocena sprawozdania z praktyki, zatwierdzonego przez upoważnionego przedstawiciela zakładu pracy oraz dostarczenie kompletu wymaganych dokumentów, ocena werbalna		

Tab. 4.6.14. Efekty uczenia się dla modułu dyplomowania

14M1A MODUŁ DYPLMOWANIA		Nazwy przedmiotów/kursów				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) KEU
Opis modułu: Realizacja zajęć w ramach <i>Modułu Dyplomowania</i> prowadzi do uzyskania efektów uczenia się, pozwalających ugruntować dotychczas zdobytą wiedzę techniczną oraz wykorzystać ją do napisania pracy dyplomowej z zakresu kierunku studiów Sieci i Instalacje Budowlane. Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie seminariów, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu przygotowania pracy dyplomowej oraz procedur jej obrony.		Proseminarium	Seminarium dyplomowe 1	Seminarium dyplomowe 2	Praca dyplomowa	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA		Sem	Sem	Sem	-	
14M1A_W01	Zna potencjał techniczny i kadrowy jednostek wydziału pod kątem realizacji zadań, związanych z tematyką pracy dyplomowej oraz kompetencje merytoryczne pracowników dydaktycznych, mogących pełnić funkcję promotora.	+				-
14M1A_W02	Posiada wiedzę związaną z prezentacją materiału, opracowanego na podstawie przeglądu literatury oraz na temat reguł prezentacji na forum publicznym.		+		+	SiIB1A_W10 SiIB1A_W11
14M1A_W03	Posiada wiedzę związaną z prezentacją wyników obliczeń, badań lub symulacji oraz artykułowaniem najważniejszych rezultatów pracy własnej.			+	+	SiIB1A_W13 SiIB1A_W14 SiIB1A_W15
UMIEJĘTNOŚCI						
14M1A_U01	Potrafi dokonać oceny potencjału technicznego i kadrowego jednostek wydziału pod kątem realizacji tematu pracy dyplomowej oraz dokonać wyboru promotora i tematu pracy dyplomowej.	+				-
14M1A_U02	Potrafi przygotować syntetyczną prezentację multimedialną oraz w przekonujący sposób zaprezentować wyniki pracy, związanej z realizacją dyplomu. Potrafi korzystać z różnych materiałów źródłowych oraz posługiwać się aplikacjami i narzędziami softwarowymi.		+	+	+	SiIB1A_U05 SiIB1A_U06
14M1A_U03	Potrafi wygłosić referat na forum publicznym oraz podjąć dyskusję merytoryczną w sytuacji silnego stresu.			+	+	SiIB1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
14M1A_K01	Rozumie potrzebę kontaktu z osobami kształtującymi rozwój zawodowy. Rozumie znaczenie potencjału technicznego i kompetencji osób, z którymi nawiązuje się współpracę.	+				SiIB1A_K04 SiIB1A_K06
14M1A_K02	Rozumie potrzebę prezentacji posiadanej wiedzy w kontekście przekazu informacji. Rozumie znaczenie merytorycznej dyskusji w celu weryfikacji zdobytej wiedzy i wyciągania konstruktywnych wniosków, a także potrzebę samokształcenia w zakresie krytycznej oceny dostępnych informacji.		+	+	+	SiIB1A_K02 SiIB1A_K04
PUNKTY ECTS		1	0	2	15	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18				

SPOSODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU

Weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: wypadkowa oceny strony formalnej i zawartości merytorycznej autoprezentacji,
Weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: obecność na zajęciach, obecność na spotkaniach promocyjnych, ocena werbalna, wypadkowa oceny strony formalnej i zawartości merytorycznej autoprezentacji, aktywność podczas dyskusji podsumowującej

5. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane obejmuje kursy przedmiotowe kształcenia ogólnego, podstawowego oraz kierunkowego, które mogą być realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, laboratoriów, zajęć projektowych i seminariów, a także praktyk zawodowych.

Weryfikacja osiągniętych przez studenta efektów uczenia się bazuje na rozwiązaniach, określonych w Regulaminie Studiów, obowiązującym w Politechnice Koszalińskiej. Proces weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych realizowany jest poprzez kolokwia i egzaminy pisemne i ustne, testy zaliczeniowe, ocenę sprawozdań, prezentacji/referatów i pracy na zajęciach, ocenę prac domowych, projektów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne, udokumentowanie formalne i merytoryczne odbytych praktyk zawodowych oraz ocenę pracy dyplomowej. Oceniane jest też zaangażowanie studenta w czasie zajęć i umiejętność współpracy w grupie. Studia pierwszego stopnia kończą się egzaminem dyplomowym połączonym z obroną pracy dyplomowej, do którego student może przystąpić, gdy zrealizował program studiów.

Zasady weryfikacji oraz oceny efektów uczenia się w odniesieniu do konkretnego kursu zapisane są w karcie danego kursu. Po zakończeniu kursu, prowadzący jest zobligowany do złożenia *Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie/module*, z weryfikacją osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się odbywa się na poziomie Rady Programowej kierunku Sieci i Instalacje Budowlane, która po zakończeniu semestru przedstawia Wydziałowemu Zespołowi ds. Jakości Kształcenia sprawozdanie z osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiągniętych podczas praktyk oraz seminariów dyplomowych.

6. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe w ramach kursów przedmiotowych, realizowanych na studiach pierwszego stopnia kierunku *Sieci i Instalacje Budowlane*, są zgodne z najnowszym stanem wiedzy i techniki w zakresie dotyczącym tematyki poszczególnych kursów oraz wymaganiami co do profilu absolwenta sformułowanymi m.in. przez przedstawicieli firm i instytucji branżowych. W treściach programowych uwzględniane są także wyniki prac badawczych pracowników Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji Politechniki Koszalińskiej. Istotnym elementem powiązań badań naukowych prowadzonych na Wydziale z założonymi efektami uczenia się jest otwarty dostęp studentów kierunku *Sieci i Instalacje Budowlane* do udziału w zespołach realizujących projekty badawcze. Studenci mogą wykonywać zadania związane z gromadzeniem danych, opisem metodyki badawczej oraz wykorzystaniem grafiki komputerowej. Zakres zaangażowania studentów jest właściwy do ich kompetencji związanych z poziomem studiów (studia pierwszego stopnia). Najczęściej odbywa się to w ramach realizacji przez studentów prac dyplomowych.

Poniżej przedstawiono, których kursów przedmiotowych w ramach kolejnych modułów dotyczą szczegółowe treści kształcenia:

• 01M1A MODUŁ KSZTAŁCENIA OGÓLNOAKADEMICKIEGO

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów i ćwiczeń, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: języków obcych, ochrony własności intelektualnej, ekologii, podstaw przedsiębiorczości oraz wychowania fizycznego (*tylko studia stacjonarne*).

Wychowanie fizyczne

W ramach przedmiotu student ma możliwość doskonalenia umiejętności ruchowych przydatnych w aktywności fizycznej, rekreacyjnej i sportowej poprzez uczestnictwo w dowolnie wybranych praktycznych zajęciach, m.in.: piłka siatkowa, Crossminton, Nornic Walking, tenis stołowy oraz doskonalenia sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej. Poznaje również podstawy budowy ciała oraz możliwości wykorzystania terenów naturalnych i środowiska do organizacji różnych form wychowania fizycznego.

Język obcy

W ramach przedmiotu student nabywa umiejętności wypowiedzi pisemnych i ustnych w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowego zasobu słownictwa z zakresu sieci i instalacji budowlanych.

Ekologia (Zagrożenia dla środowiska przyrodniczego/Zasady ochrony środowiska)

W ramach przedmiotu student poznaje procesy, zachodzące w przyrodzie, ponadto cele i zasady ochrony środowiska oraz główne zagrożenia ekologiczne. Zapoznaje się również z prawnymi podstawami ochrony środowiska i nowymi koncepcjami oraz technologiami wykorzystywanymi w kierunku zachowania oraz poprawy stanu środowiska.

Ekonomiczne podstawy ekorozwoju

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawami ekonomii, biogospodarki i ekorozwoju, z prawami gospodarki rynkowej, ekonomicznymi aspektami ochrony środowiska i ekorozwoju, zależnościami między rachunkiem ekonomicznym a efektywnością ekonomiczną, polityką ochrony środowiska, oceną ekonomiczną urządzeń i technologii służących środowisku, podstawami gospodarki

ekologicznej, wpływem materiałów i obiektów budowlanych na ludzi i środowisko oraz rozwiązaniami ekologicznymi w budownictwie i instalacjach sanitarnych.

Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z definicją i rodzajami przedsiębiorczości oraz funkcjonowaniem małych i średnich przedsiębiorstw (MSP), z podstawowymi zagadnieniami planowania i organizowania działalności gospodarczej oraz uwarunkowaniami społecznymi, prawnymi i ekonomicznymi przedsiębiorczości.

Ochrona własności intelektualnej

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z pojęciami, zasadami, procedurami i zależnościami z zakresu własności intelektualnej, w tym z zakresem podmiotowym i przedmiotowym własności intelektualnej, charakterem ochrony prawa własności i przeniesienia praw, wyczerpania oraz ustania ochrony praw własności.

• 02M1A MODUŁ MATEMATYCZNO-FIZYCZNY

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: matematyki, fizyki oraz zastosowań technik komputerowych.

Matematyka

W ramach przedmiotu student kształci sprawności rachunkowe oraz umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia oraz abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk technicznych, zapoznaje się z liczbami zespolonymi oraz podstawowymi zagadnieniami z zakresu algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej. Ponadto student zapoznaje się z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych, rachunkiem całkowym funkcji jednej zmiennej, równaniami różniczkowymi zwyczajnymi oraz szeregami liczbowymi i potęgowymi.

Komputerowe techniki obliczeniowe

W ramach przedmiotu student wykształca umiejętności posługiwania się aplikacjami komputerowymi do wspomagania projektowania, poznaje podstawy tworzenia aplikacji komputerowych oraz obliczania podstawowych parametrów układu pompowego.

Przetwarzanie danych (Komputerowe metody gromadzenia danych/ Komputerowe metody analizy danych)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawami korzystania z aplikacji i tworzenia programów komputerowych oraz pozyskuje wiedzę i umiejętności informatyczne, matematyczne oraz kreatywnego rozwiązywania wybranych problemów, tworzenia i korzystania z baz danych oraz numerycznego wspomagania projektowania.

Fizyka

W ramach przedmiotu student poznaje wybrane zagadnienia związane z tematami, takimi jak: wielkości fizyczne, jednostki miary, statyka punktu materialnego i bryły sztywnej, zasady dynamiki Newtona, zachowania pędu i momentu pędu, zagadnienia drgań mechanicznych oraz zasada zachowania energii. Ponadto zapoznaje się z rachunkiem niepewności pomiarowych, tematyką fal mechanicznych, akustyki, hydrostatyki i hydrodynamiki, teorią kinetyczną gazów, mechanizmami przenoszenia ciepła oraz maszynami cieplnymi.

Laboratorium fizyki

W ramach przedmiotu student pogłębia zrozumienie fizyki poprzez wykonywanie prostych doświadczeń i pomiarów oraz opracowywanie ich wyników, analizy danych z wykorzystaniem kalkulatorów naukowych lub arkusza kalkulacyjnego oraz prezentacji wyników.

• 03M1A MODUŁ BIOLOGICZNO-CHEMICZNY

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów i laboratoriów, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: biologii sanitarnej, chemii oraz podstawowych procesów fizykochemicznych stosowanych w inżynierii lądowej i środowiska.

Biologia sanitarna

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z budową i procesami prowadzonymi przez wybrane mikroorganizmy należące do różnych grup wskaźnikowych występujących w sieciach i instalacjach sanitarnych, wodzie wodociągowej, wodach powierzchniowych oraz osadzie czynnym. Poznaje również rolę wybranych grup organizmów w przyrodzie (wpływ na funkcjonowanie ekosystemów naturalnych i zmienionych antropogenicznie) i gospodarce człowieka.

Laboratorium biologii sanitarnej

W ramach przedmiotu student nabywa praktycznej umiejętności techniki mikroskopowania, przygotowania preparatów mikroskopowych i wykonywania posiewów mikrobiologicznych. Zapoznaje się również ze szczegółową charakterystyką wybranych organizmów środowisk wodnych z uwzględnieniem zagrożeń wywołanych obecnością patogenów i pasożytów oraz z wybranymi organizmami pełniącymi rolę bioindykatorów w środowisku.

Chemia

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z budową materii, właściwościami chemicznymi pierwiastków i związków chemicznych, typami reakcji chemicznych, z wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej (kinetyka reakcji, termochemia, zjawiska zachodzące na granicy faz) oraz z procesami chemicznymi dotyczącymi: twardnienia i wiązania spoiw mineralnych, korozji betonu oraz korozji metali. Ponadto student poznaje podstawowe zasady dotyczących podziału i nazewnictwa związków organicznych, ich budowy, właściwości chemicznych i fizycznych, zapoznaje się z rodzajami reakcji oraz efektami elektronowymi występującymi w związkach organicznych i podstawowymi właściwościami tworzyw sztucznych stosowanych w instalacjach budowlanych.

Laboratorium chemii

W ramach przedmiotu student praktycznie poznaje podstawowe techniki analizy ilościowej i jakościowej (obliczenia oraz oznaczenia zawartości wybranych pierwiastków i związków, np. tlen, żelazo, fenol, twardość wody), uczy się wykorzystania przyrządów laboratoryjnych i dokonywania obliczeń chemicznych oraz potrafi je zastosować do interpretacji omawianych zjawisk chemicznych.

Procesy technologiczne (Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wód i ścieków/Procesy jednostkowe w przetwarzaniu odpadów przemysłowych)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawami procesów jednostkowych, stosowanych w systemach inżynierii środowiska (w tym procesy fizykochemiczne i szeroko rozumianej separacji) oraz z budową i zasadą działania urządzeń, wykorzystujących te procesy.

Laboratorium procesów jednostkowych

W ramach przedmiotu student wykonuje badania procesów jednostkowych, stosowanych w systemach inżynierii środowiska (w tym procesy fizykochemiczne i szeroko rozumianej separacji), w skali ułamkowo-technicznej.

- **04M1A MODUŁ TECHNICZNYCH PODSTAW PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: geometrii wykreślnej, kosztorysowania, normalizacji, zastosowania narzędzi graficznego wspomaganie projektowania oraz z zakresu zagadnień wykonawstwa i odbioru sieci i instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, z uwzględnieniem aspektów formalno-prawnych.

Geometria wykreślna

W ramach przedmiotu student ma możliwość kształcenia wyobraźni przestrzennej, zapoznaje się z różnymi sposobami odwzorowania przestrzeni trójwymiarowej oraz rozwiązywania zagadnień geometrycznych i zastosowania geometrii wykreślnej w pracach inżynierskich (rzuty Monge'a, układy rzutni, konstrukcje wielokątów, wielościanów i ich obroty, krzywe stożkowe, aksonometria).

Laboratorium geometrii wykreślnej

W ramach przedmiotu student nabywa umiejętności czytania i tworzenia rzutów, samodzielnego rozwiązywania zagadnień przestrzennych wykonując ćwiczenia m.in. z zakresu rzutów modelu wielościanu i określenia widoczności, krzywych stożkowych, rozwiązywania dachów, konstruowania wielościanów foremnych.

Podstawy normalizacji

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawową wiedzę na temat pojęć i procedur z zakresu normalizacji oraz znaczenia norm związanych z zarządzaniem jakością i bezpieczeństwem danych.

Kosztorysowanie (Etapy kosztorysowania/Plan rzeczowo-finansowy)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami kosztorysowania, normowania pracy ludzi, zużycia materiałów i pracy maszyn, metodami ustalania cen w kosztorysowaniu, rodzajami, formami i zasadami sporządzania kosztorysów budowlanych, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

Laboratorium graficznego wspomaganie projektowania CAD

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z filozofią i zasadami pracy w programach typu CAD, z podstawowymi funkcjami oraz samodzielną pracą w programie AutoCAD (tworzenie obiektów, modyfikowanie, kreskowanie, tworzenie obiektów tekstowych i tabel, wymiarowanie, operacje na warstwach). Ponadto student zdobywa praktyczne umiejętności w zakresie wyboru i filtrowania obiektów na rysunku, pracy na zestawach arkuszy, parametryzacji i wykorzystania palety narzędzi, zarządzanie warstwami, poznaje bloki dynamiczne oraz lokalne układy współrzędnych.

Aspekty formalno-prawne działalności inżyniera

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z wpływem regulacji prawnych na stosunki społeczne, z zasadami techniki prawodawczej oraz regulacjami zawartymi w ustawie prawo budowlane.

Wykonawstwo i odbiory sieci i instalacji sanitarnych

W ramach przedmiotu student poznaje przepisy prawne stosowane do organizowania stanowiska pracy instalatora budowlanego, technologie prowadzenia poszczególnych instalacji w budynku, wykonania instalacji budowlanej w poszczególnych systemach instalacyjnych, zasady doboru sprzętu i materiałów, zabezpieczenia antykorozyjnego i ciepłego instalacji i urządzeń budowlanych oraz przeprowadzania prób i oceny poprawności wykonania instalacji pod kątem odbioru.

Laboratorium wykonawstwa i odbiorów sieci i instalacji sanitarnych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się ze sposobami łączenia instalacji oraz doбором narzędzi do ich przeprowadzenia, wykonania instalacji w różnych systemach, logistycznego zabezpieczenia materiału i sprzętu do wykonania instalacji, oceną poprawności wykonania instalacji budowlanej oraz poznaje procedury odbioru instalacji budowlanych.

• 05M1A MODUŁ PODSTAW BUDOWNICTWA

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć projektowych, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu podstaw budownictwa i konstrukcji budowlanych oraz materiałów stosowanych w budownictwie i instalacjach, a także technologii i organizacji robót budowlanych.

Materiały budowlane (Materiały konstrukcyjne w budownictwie/Materiały wykończeniowe w budownictwie)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zagadnieniami dotyczącymi klasyfikacji i podstawowych cech technicznych materiałów budowlanych, produkcji oraz technologii montażu/wykonania wybranych materiałów instalacyjnych i budowlanych, właściwego ich zastosowania zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami sztuki budowlanej oraz poprawnym dobraniem materiałów w zależności od rodzaju konstrukcji i obiektu budowlanego.

Mechanika i wytrzymałość materiałów

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z teoretycznymi zagadnieniami mechaniki technicznej, statyki, wytrzymałości materiałów, zagadnieniami rachunkowymi z wymienionej tematyki w stanach prostych i złożonych oraz ogólnymi zasadami mechaniki i dynamiki budowli.

Budownictwo ogólne

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawą pojęć i terminologii z zakresu budownictwa, warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznaczeń graficznych na rysunkach architektoniczno-budowlanych. Poznaje zasady zastosowania podstawowych materiałów budowlanych, zasady kształtowania bryły budynku za pomocą ścian - podstawowych elementów konstrukcyjnych składających się na dom jednorodzinny, wymogi w zakresie funkcji i estetyki obiektu oraz podstawowe zasady fizyki budowli związane z przenikaniem ciepła i wilgoci przez przegrodę.

Projekt z budownictwa ogólnego

W ramach przedmiotu student przygotowuje projekt nieskomplikowanego obiektu budowlanego, np. domu jednorodzinnego, zapoznając się z elementami składowymi budynku, stosowaniem przepisów prawa budowlanego, czytaniem rysunków budowlanych i architektonicznych, rozpoznawaniem materiałów budowlanych, projektowaniem izolacji wodochronnych i warstw podłogowych w obiekcie.

Konstrukcje budowlane

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zagadnieniami dotyczącymi właściwości betonu i stali zbrojeniowej, założeń obliczeniowych metod wymiarowania, podstawowych zasad projektowania prostych elementów konstrukcyjnych oraz dotyczących trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji prostych elementów konstrukcyjnych. Poznaje również tematy wymiarowania przekrojów zginanych, strefy przypodporowej, elementów mimośrodowo ściskanych i rozciąganych, przebicia, zarysowania i ugięć oraz kształtowania, obliczania i konstruowanie ustrojów płytowo-żebrowych.

Projekt z konstrukcji budowlanych

W ramach przedmiotu student poznając zasady kształtowania, obliczania statyczno-wytrzymałościowe i wymiarowania prostych elementów żelbetowych, wykonuje projekt techniczny prostej, małogabarytowej, płytowo-żebrowej, żelbetowej konstrukcji przekrycia.

Technologia i organizacja robót

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami współczesnej produkcji budowlanej, z wymaganiami normowymi realizacji procesów roboczych przy realizacji sieci oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji robót budowlanych.

• 06M1A MODUŁ PODSTAW PRZEPŁYWU PŁYNÓW I ENERGII

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: termodynamiki i techniki cieplnej, gospodarki i zasobów energetycznych, mechaniki płynów oraz zagadnień hydraulicznych.

Podstawy termodynamiki (Podstawy termodynamiki technicznej/Podstawy techniki cieplnej)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi zasadami termodynamiki i przemianami termodynamicznymi, z podstawami oceny jakości energii i przemian energetycznych, prawami i sposobami przekazywania energii oraz z termodynamiką gazów doskonałych i półdoskonałych. Wykonuje również obliczenia ilości materii, pracy i ciepła w różnych układach jednostek miar oraz obliczenia parametrów termodynamicznych stanu gazów, rozwiązuje zagadnienia bilansowania układów termodynamicznych oraz obliczenia dotyczące przemian odwracalnych i nieodwracalnych.

Uwarunkowania rozwoju energetycznego (Zasoby energetyczne/Gospodarka energetyczna)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z ogólnymi pojęciami na temat zasobów energetycznych, ich znaczenia dla gospodarki, występowania zasobów energetycznych w Polsce i ich wydobywania, systemów transportu gazu ziemnego i ropy naftowej, rodzajów elektrowni, ponadto zagadnień dot. prawa energetycznego oraz kierunków proekologicznej polityki państwa.

Wymiana ciepła

W ramach przedmiotu student poznaje sposoby przekazywania ciepła, teorie przewodzenia ciepła przez przegrodę płaską i cylindryczną, teorię konwekcji, teorię przenikania ciepła przez dowolną przegrodę, teorię promieniowania ciepła. Zapoznaje się z budową i zasadą działania wymienników ciepła oraz potrafi zastosować teorię przewodzenia, przenikania i promieniowania ciepła w zadaniach inżynierskich.

Mechanika płynów

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zagadnieniami mechaniki płynów, w tym z podstawowymi pojęciami i właściwościami płynów, z pojęciem naporu hydrostatycznego, z zasadami i przykładami obliczeniowymi sporządzania wykresów parcia na powierzchnie płaskie i zakrzywione oraz z metodami matematycznymi opisu ruchu płynu.

Laboratorium mechaniki płynów

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z własnościami płynów i zasadami pomiarów parametrów hydrodynamicznych, przepływami płynów rzeczywistych, z zasadami prawidłowego doboru i współpracy pomp, wykonuje pomiary lepkości wiskozymetrem Hopplera, pomiary ciśnienia manometrami cieczowymi, cechowanie manometru sprężynowego, wyznacza natężenie przepływu gazu oraz współczynniki strat miejscowych i liniowych.

Zagadnienia hydrauliczne (Przepływy w przewodach pod ciśnieniem/Przepływy w korytach otwartych)

W ramach przedmiotu student poznaje zagadnienia związane z przepływem płynu w przewodach/korytach, zależności pomiędzy parametrami opisującymi ten ruch, a także metody obliczania hydraulicznego przewodów sieci/instalacji. Ponadto zapoznaje się z innymi parametrami przepływu płynu w przewodach/korytach, istotnymi ze względu na sposób wymuszenia przepływu.

Maszyny przepływowe (Pompy/Wentylatory)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi pojęciami, związanymi z charakterystyką i podziałem maszyn przepływowych, w tym z budową i zasadą ich działania oraz współpracy w ramach układów sieciowych/instalacyjnych, a także z zasadami ich obliczania.

• 07M1A GEODEZJI, GEOTECHNIKI I GOSPODARKI WODNEJ

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu geodezji, systemów GIS, hydrologii, mechaniki gruntów i geotechniki, inżynierii wodnej oraz gospodarowania wodami w krajobrazie i opadowymi.

Geodezja

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi wiadomościami z geodezji i kartografii oraz z zasadami wykonywania pomiarów geodezyjnych i opracowaniem wyników tych pomiarów.

Laboratorium geodezji

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z treścią mapy zasadniczej oraz geodezyjnymi pomiarami sytuacyjnymi i wysokościowymi oraz opracowaniem wyników tych pomiarów.

GIS w sieciach sanitarnych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi pojęciami związanymi z GIS, zastosowaniem narzędzi systemów informacji przestrzennej (GIS) w sieciach i instalacjach budowlanych oraz z możliwościami jakie dają narzędzia GIS do wizualizacji danych oraz prowadzenia analiz danych przestrzennych i opisowych, budową i charakterystyką podstawowych modeli danych przestrzennych, wizualizacją oraz referencyjnymi bazami danych.

Laboratorium GIS w sieciach sanitarnych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi operacjami w środowisku GIS, budową baz danych, modelowaniem obiektów oraz analizą danych przestrzennych i opisowych.

Hydrologia oraz nauki o Ziemi

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z budową i historią Ziemi oraz procesami geologicznymi, kształtującymi jej oblicze, a także wpływami warunków geologicznych na kształtowanie środowiska naturalnego, obiegiem wody w przyrodzie i cyklem hydrologicznym oraz zasadami prognozowania zjawisk hydrologicznych.

Mechanika gruntów i geotechnika

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z kompendium wiedzy z zakresu mechaniki gruntów i geotechniki, w szczególności cech fizycznych i stanów gruntów, wpływu wody w gruncie na cechy fizyczne i stany gruntów. Zapoznaje się z problematyką przepływu wody w gruncie i ochrony budowli przed wodą, wytrzymałości i odkształcalności gruntów oraz tematyką parcia gruntów.

Laboratorium mechaniki gruntów i geotechniki

W ramach przedmiotu student uczy się przeprowadzania klasyfikacji gruntów budowlanych oraz wykonywania i oceny wyników podstawowych badań cech fizycznych i mechanicznych gruntu budowlanego.

Inżynieria wodna

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi cechami wody oraz zagadnieniami stanów i poziomów wód, ponadto z przyczynami suszy i powodzi oraz z zarządzaniem zasobami wodnymi w Polsce i na świecie. Zdobywa wiedzę i umiejętności z zakresu hydrologii i budowli hydrotechnicznych, wyznaczania przepływów o zadanym prawdopodobieństwie w zlewniach oraz wybranych zagadnień z filtracji wód gruntowych.

Wody opadowe (Zarządzanie zasobami wody opadowej na terenach zurbanizowanych/Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zagadnieniami z zakresu racjonalnej gospodarki wodą ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodami opadowymi, w tym z uwarunkowaniami dotyczącymi doboru technik i metod retencjonowania wody oraz zagrożeń wynikających z braku wody.

• 08M1A MODUŁ PODSTAW ELEKTRYKI

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów oraz projektu, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu podstaw elektrotechniki, instalacji oraz urządzeń elektrycznych.

Podstawy elektrotechniki (Instalacje elektryczne/Urządzenia elektryczne)

W ramach przedmiotu student definiuje własności urządzeń i instalacji elektrycznych oraz zapoznaje się z symbolami graficznymi, stosowanymi w projektach urządzeń i instalacji elektrycznych.

Projekt z instalacji elektrycznych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z normami i symbolami graficznymi instalacji elektrycznych oraz dokonuje podstawowych obliczeń takich instalacji.

• 09M1A MODUŁ SIECI SANITARNYCH

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów oraz projektów, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: wodociągów, kanalizacji oraz sieci ciepłych.

Wodociągi

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z rodzajami ujęć wód, zbiorników i pompowni wodociągowych, materiałami używanymi do budowy sieci wodociągowych oraz z zasadami obliczeń, budową i eksploatacją systemów zaopatrzenia w wodę.

Projekt z wodociągów

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami wykonywania bilansu zapotrzebowania na wodę w miejskich jednostkach osadniczych, metodami wymiarowania zbiorników zapasowo – wyrównawczych, obliczania ujęcia wód podziemnych oraz praktycznego wykorzystanie zasad wykonywania koncepcji sieci wodociągowej rozgałęznej i pierścieniowej (projekt zbiornika, ujęcia, stacji pomp i koncepcja wodociągu).

Kanalizacja

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z rodzajami systemów kanalizacyjnych wraz z podstawowymi elementami ich uzbrojenia, zasadami projektowania systemów kanalizacyjnych: trasowanie kanałów sieci kanalizacyjnych – rozwiązania wysokościowe, wymiarowanie przewodów kanalizacyjnych, materiały stosowane do budowy przewodów kanalizacyjnych, z podstawowymi czynnościami eksploatacyjnymi sieci kanalizacyjnych.

Projekt z kanalizacji

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami określania ilości ścieków sanitarnych i deszczowych, zasadami wyboru systemu kanalizacyjnego, z warunkami i założeniami projektowania sieci kanalizacji ściekowej i deszczowej. Wykonuje koncepcję programowo-przestrzenną projektu kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych oraz deszczowej wraz z obliczeniami hydraulicznymi i częścią graficzną.

Sieci ciepłe

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami projektowania i obliczania sieci ciepłych, z metodyką obliczeń sieci ciepłych wodnych i parowych, podstawową problematyką zaopatrzenia w ciepło miejscowości oraz zakładów przemysłowych oraz z zasadami doboru i projektowania węzłów ciepłych.

Projekt z sieci ciepłych

W ramach przedmiotu student poznaje techniki i narzędzia obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu sieci i węzłów ciepłych oraz projektuje osiedlową sieć ciepłą i dwufunkcyjny węzeł ciepły na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody.

• 10M1A MODUŁ INSTALACJI SANITARNYCH

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz projektów, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, przeciwpożarowych, maszyn przepływowych oraz instalacji grzewczych, gazowych i wentylacyjno-klimatyzacyjnych.

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi elementami i układami instalacji wodociągowo - kanalizacyjnymi wraz z kwalifikacją stosowanych materiałów (sposobu ich łączenia, prowadzenia) oraz rodzajów uzbrojenia, z podstawami posadowienia w gruncie sieci sanitarnych (wodociągowych i kanalizacyjnych, z metodami oraz zasadami projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, z czynnościami eksploatacyjnymi takich instalacji, obowiązującymi przepisami, trendami rozwojowymi i nowymi osiągnięciami w zakresie projektowania instalacji wodno-kanalizacyjnych oraz wyposażeniem budynków mieszkalnych w systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Projekt z instalacji wodociągowych i ppoż.

W ramach przedmiotu student wykonuje zadania z zakresu projektowania instalacji wodociągowych i przeciwpożarowych, obliczania oraz sporządzania niezbędnej dokumentacji technicznej instalacji w budynku mieszkalnym z zachowaniem zasad określonych w normach i rozporządzeniach, poznaje zasady sporządzania rysunków technicznych w projektowaniu instalacji wodociągowej i przeciwpożarowej.

Projekt z instalacji kanalizacyjnych

W ramach przedmiotu student praktycznie poznaje zagadnienia z zakresu projektowania, obliczania oraz sporządzania niezbędnej dokumentacji technicznej instalacji kanalizacyjnej w budynku mieszkalnym z zachowaniem zasad określonych w normach i rozporządzeniach, zasad sporządzania rysunków technicznych w projektowaniu instalacji kanalizacyjnej, wykonuje obliczenia hydrauliczne instalacji kanalizacyjnej wraz z doбором niezbędnych urządzeń i armatury.

Instalacje grzewcze

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z instalacjami centralnego ogrzewania oraz instalacjami wentylacji i klimatyzacji w budownictwie. Poznaje zasady obliczania zapotrzebowania pomieszczeń na ciepło, projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wykonywania robót instalacyjnych, a także eksploatacji i konserwacji instalacji centralnego ogrzewania.

Projekt z instalacji grzewczych

W ramach przedmiotu student praktycznie poznaje zagadnienia z zakresu projektowania, obliczania oraz sporządzania niezbędnych rysunków systemu centralnego ogrzewania pompowego oraz parowego dla wybranego budynku. Zapoznaje się z zasadami doboru niezbędnych urządzeń (kotłów, grzejników i niezbędnej armatury) oraz zabezpieczeń według zasad określonych w normach i rozporządzeniach.

Sieci i instalacje gazowe

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawami funkcjonowania sieci i instalacji gazowych, z elementami składowymi oraz z ogólnymi zasadami projektowania sieci i instalacji gazowych.

Projekt z instalacji gazowych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami projektowania sieci i instalacji gazowych, zasadami doboru i podłączania urządzeń gazowych do instalacji oraz problematyką dotyczącą eksploatacji sieci i instalacji gazowych. Projektuje instalację gazową niskiego ciśnienia w budynku mieszkalnym wielorodzinnym oraz układ przewodów instalacji gazowej i rozmieszczenie urządzeń gazowych na poszczególnych kondygnacjach powtarzalnych.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z budową i działaniem wentylacji mechanicznej obiektów budowlanych, zasadami projektowania systemu wentylacji z elementami obróbki termicznej powietrza oraz autonomicznych systemów obróbki termicznej powietrza.

Laboratorium instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się ze zjawiskami towarzyszącymi obróbce powietrza i jego przepływowi oraz poznaje podstawy pomiarów w wentylacji i klimatyzacji. Dokonuje podstawowych parametrów termodynamicznych powietrza wilgotnego, przeprowadza badanie wentylatora promieniowego, przemian powietrza wilgotnego oraz parametrów pracy klimatyzatora typu Split.

Projekt z instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

W ramach przedmiotu student poznaje zasady projektowania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, samodzielnie projektuje instalację wentylacji mechanicznej w wybranym obiekcie budowlanym, określa bilans zapotrzebowania powietrza dla pomieszczeń wentylowanych, przepływu powietrza w instalacji wraz z bilansem strat ciśnienia, zapotrzebowania ciepła i chłodu z uwzględnieniem odzysku energii, dobiera elementy uzbrojenia instalacji w oparciu o dostępne karty producenta.

- **11M1A MODUŁ NIEKONWENCJONALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII,**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: pomp ciepła, energetyki solarnej, fotowoltaiki, geotermii oraz energetycznego wykorzystania biomasy.

Pompy ciepła

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z możliwościami wykorzystania niskotemperaturowych źródeł energii cieplnej, maszynami wykorzystującymi niskotemperaturowe źródła energii cieplnej, z zasadami doboru pomp ciepła i węzłów współpracujących z nimi, z zabezpieczeniem instalacji pomp ciepła, z ekonomiką zastosowania pomp ciepła oraz zasadami montażu i odbioru instalacji pomp ciepła.

Laboratorium pomp ciepła

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadą działania urządzeń stosowanych do pozyskania energii cieplnej z otoczenia, identyfikacji parametrów stosowanych do określenia sprawności energetycznych urządzeń stosowanych w pozyskaniu energii cieplnej z otoczenia, z funkcjonowaniem urządzeń wykorzystujących alternatywne źródła ciepła w celu pozyskania energii cieplnej.

Energetyka solarna

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z budową i zasadami działania ogniw fotowoltaicznych, z zasadami montażu i odbiorem instalacji PV, rodzajami awarii instalacji fotowoltaicznej, doborem, projektowaniem, z analizą rentowności inwestycji fotowoltaicznej, z budową i zasadami działania kolektorów słonecznych, z projektowaniem, zasadami montażu kolektorów słonecznych, z zasadami współpracy instalacji solarnych w układach grzewczych hybrydowych.

Laboratorium kolektorów słonecznych

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy na laboratoryjnych stanowiskach pomiarowych kolektorów słonecznych, z metodami wyznaczania podstawowych parametrów cieplnych kolektorów słonecznych oraz metodami badań wytrzymałościowych kolektorów słonecznych.

Laboratorium fotowoltaiki

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami określenia charakterystycznych parametrów pracy ogniw fotowoltaicznych, z wyznaczaniem podstawowych parametrów opisujących działanie ogniw fotowoltaicznych, z zasadami wyznaczania mocy ogniw fotowoltaicznych.

Geotermia

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z pojęciem geotermii, podziałem geotermii i istniejącymi zasobami, ze sposobami pozyskiwania energii geotermalnej, z rodzajami gruntowych wymienników ciepła, z doborem wentylatora i urządzeń GWC oraz z ekonomiką urządzeń geotermalnych niskotemperaturowych.

Rośliny energetyczne (Energetyczne wykorzystanie biomasy/Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zagadnieniami w zakresie rodzajów i właściwości energetycznych biomasy oraz sposobów jej pozyskiwania i energetycznego wykorzystania, a także wpływu wykorzystywanych obecnie technologii OZE opartych na biomasie na środowisko naturalne oraz celowości ich stosowania. Poznaje zasady opracowania bilansu materiałowego wybranej technologii przetwarzania biomasy.

Laboratorium energetycznego wykorzystania biomasy

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami badawczymi, stosowanymi w ocenie jakości energetycznej biomasy oraz z metodami kompleksowych badań właściwości biomasy stosowanej do celów energetycznych (wyznaczanie gęstości nasypowej, wilgotności, zawartości węgla, wartości opałowej, techniki AAS oraz chromatografii gazowej).

• 12M1A MODUŁ TECHNOLOGII WODY, ŚCIEKÓW I ODPADÓW,

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz projektów i laboratorium, umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz gospodarki odpadami komunalnymi.

Uzdatnianie wody (Technologia wody/Systemy uzdatniania wody)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z charakterystyką wód, przeznaczonych na cele wodociągowe, procesami, urządzeniami i układami technologicznymi, stosowanymi w uzdatnianiu wody na cele konsumpcyjne oraz na cele przemysłowe, a także z problematyką wtórnego zanieczyszczenia wody w sieci wodociągowej.

Laboratorium uzdatniania wody

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z analizami fizykochemicznymi, wykonywanymi w ramach badań procesowych uzdatniania wody podziemnej oraz powierzchniowej (m.in. odkwaszanie wody, koagulacja, usuwanie żelaza i manganu z wody oraz utlenianie substancji organicznych).

Projekt stacji uzdatniania wody

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami projektowania stacji uzdatniania wód podziemnych w układzie napowietrzanie -filtracja -dezynfekcja, zagospodarowania ścieków/odpadów pochodzących z procesów uzdatniania wody oraz z zasadami sporządzania rysunków technicznych.

Oczyszczanie ścieków komunalnych (Technologia oczyszczania ścieków/Systemy oczyszczania ścieków)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z problematyką eksploatacji miejskiej oczyszczalni ścieków i zagrożeniami związanymi z odprowadzaniem ścieków nieoczyszczonych do środowiska, poznaje aktualne trendy w technologii oczyszczania ścieków komunalnych, a także procesy i urządzenia wykorzystywane w oczyszczalni ścieków.

Laboratorium oczyszczania ścieków

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesami chemiczno-biologicznymi wykorzystywanymi w technologii oczyszczania ścieków, m.in. przeprowadza badania parametrów fizycznych i chemicznych ścieków, podstawowe analizy osadu czynnego, a także badania wpływu wybranych parametrów na proces biologicznego oczyszczania ścieków oraz zastosowania chemicznego wspomaganie w zakresie koagulacji i strącania fosforu.

Projekt oczyszczalni ścieków

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z zasadami i aktualnymi trendami w projektowaniu oczyszczalni ścieków komunalnych, zasadami opracowania projektu w jego części technologicznej, w ramach praktycznego projektowania wykonuje obliczenia i dobiera urządzenia i wymaganą instalację dla części mechanicznej oraz biologicznej oczyszczalni ścieków oraz opracowuje część graficzną projektu w programie AutoCad.

Gospodarka odpadami komunalnymi (Instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów/Instalacje termicznego przetwarzania odpadów)

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami przetwarzania odpadów i wydzielania frakcji organicznej z masy odpadowej, budową i eksploatacją instalacji do przetwarzania odpadów, procesami zachodzącymi w odpadach kompostowanych oraz problematyką emisji toksycznych produktów z instalacji przetwarzania odpadów organicznych oraz parametrami procesowymi niezbędnymi do funkcjonowania instalacji.

Projekt z gospodarki odpadami komunalnymi

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodą mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP) odpadów komunalnych oraz procesami jednostkowymi, stosowanymi w instalacjach typu MBP.

• 13M1A MODUŁ PRAKTYK

Moduł obejmuje praktyki zawodowe, będące obligatoryjnym elementem programu studiów, ukierunkowanym na osiągnięcie przez studenta umiejętności i kompetencji społecznych, niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej oraz skonfrontowanie dotychczas zdobytych wiadomości z realiami istniejącymi w podmiotach gospodarczych.

Praktyka zawodowa 1

W ramach pierwszej praktyki zawodowej student zapoznaje się z obiegiem dokumentów w firmach związanych z sieciami i instalacjami budowlanymi oraz z zakresem obowiązków na danym stanowisku pracy (projektowania i wykonawstwa systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, systemów przesyłu gazu, energii cieplnej, centralnego ogrzewania, wewnętrznych instalacji sanitarnych, laboratorium wody i ścieków, gospodarką odpadami).

Praktyka zawodowa 2

W ramach drugiej praktyki zawodowej student kontynuuje nabywanie doświadczenia w zakresie dokumentacji oraz obowiązków przynależnych do danego stanowiska pracy, związanego z sieciami oraz instalacjami budowlanymi, wykorzystuje wiedzę oraz praktyczne umiejętności dotychczas nabyte podczas studiów i praktyki zawodowej 1 do realizacji zleconych zadań.

• 14M1A MODUŁ DYPLOMOWANIA

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie seminariów, umożliwiające zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu przygotowania pracy dyplomowej oraz procedur jej obrony. W większości przypadków, realizowane prace dyplomowe są powiązane z tematyką badań naukowych prowadzonych na Wydziale w obszarze sieci i instalacji budowlanych. Tematy prac zgłaszane są zarówno przez pracowników Wydziału, jak i przez interesariuszy zewnętrznych (np. prace badawczo-usługowe zlecane przez przedsiębiorców), co umożliwia wykorzystanie w procesie kształcenia wyników badań naukowych.

Proseminarium

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z różnymi wariantami realizacji pracy dyplomowej, w zależności od preferowanej aktywności studenta oraz poznaje potencjał naukowo-badawczy Katedr i Laboratoriów, w kontekście planowanej pracy dyplomowej.

Seminarium dyplomowe 1

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z procesem tworzenia pracy dyplomowej, z zasadami prezentacji wybranych zagadnień technicznych, przygotowania prezentacji multimedialnej, z narzędziami wsparcia w programie PowerPoint.

Seminarium dyplomowe 2

W ramach przedmiotu student opracowuje syntetyczną prezentację multimedialną oraz prezentuje wyniki osiągnięć, związanych z realizacją pracy dyplomowej. Wygłasza referat na forum publicznym oraz podejmuje dyskusję merytoryczną w sytuacji silnego stresu. Ponadto student zapoznaje się z procedurami administracyjnymi, związanymi z obroną pracy dyplomowej oraz przygotowuje się do obrony pracy dyplomowej.

7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Wymiar praktyk studenckich na studiach pierwszego stopnia na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane:

- **na studiach stacjonarnych:**
 - praktyka zawodowa 1; 3 tygodnie w 6 semestrze (120 godzin), 4 ECTS,
 - praktyka zawodowa 2; 3 tygodnie w 8 semestrze (120 godzin), 4 ECTS.
- **na studiach niestacjonarnych:**
 - praktyka zawodowa 1; 3 tygodnie w 6 semestrze (120 godzin), 4 ECTS,
 - praktyka zawodowa 2; 3 tygodnie w 8 semestrze (120 godzin), 4 ECTS.

Studenckie praktyki zawodowe są obligatoryjnym elementem programu studiów, ukierunkowanym na osiągnięcie efektów uczenia się, założonych dla kierunku Sieci i Instalacje Budowlane. Celem praktyk jest nabycie przez studenta umiejętności i kompetencji społecznych, niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej oraz skonfrontowanie dotychczas zdobytych wiadomości, z realiami istniejącymi w podmiotach gospodarczych.

Nabywane umiejętności i kompetencje związane są z możliwością wykonywania przez absolwenta obowiązków na stanowisku pracy inżyniera sieci i instalacji budowlanych, w szczególności w zakresie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów, mających zastosowanie w budownictwie i inżynierii środowiska, ale także w obszarach działalności samorządowej i w innych instytucjach. Szczegółowe efekty uczenia się, przypisane praktykom zawodowym, zamieszczone są we właściwych kartach kursów.

Podczas realizacji praktyki zawodowej na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane student zapoznaje się z:

- obiegiem dokumentów w firmach branżowych i instytucjach,
- zakresem obowiązków na danym stanowisku pracy (w obszarze projektowania i wykonawstwa i eksploatacji systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, systemów przesyłu gazu, energii cieplnej, centralnego ogrzewania, wewnętrznych instalacji sanitarnych, laboratorium wody i ścieków, gospodarką odpadami).

Szczegółowe zadania, obowiązujące studenta podczas praktyki zawodowej, wiążą się z:

- zapoznaniem z przepisami BHP, obowiązującymi w miejscu odbywania praktyki,
- dążeniem do rzetelności w projektowaniu i odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie bezpieczeństwa i poprawności działania projektowanych systemów,
- zapoznaniem się z planowaniem, projektowaniem elementów składowych sieci i instalacji budowlanych,
- opracowywaniem rysunków technicznych, wykorzystywaniem narzędzi wspomagania komputerowego w projektowaniu,
- zapoznaniem się ze specyfiką funkcjonowania podmiotu na rynku usług budowlanych, opiniotwórczych itp.,
- zapoznaniem się z organizacją procesu produkcyjnego - jeśli takowy występuje - rozmieszczeniem stanowisk pracy, automatyką, sterowaniem komputerowym procesów technologicznych,
- zapoznaniem się z rozmieszczeniem maszyn i urządzeń oraz z ich obsługą,
- zapoznaniem się z obiegiem dokumentacji wewnątrzzakładowej,

- zapoznaniem się z rozliczeniem poszczególnych etapów pracy,
- zapoznaniem się ze schematem organizacyjnym (funkcjonalnym) jednostek, z charakterystyką ogólną jednostki kontroli jakości oraz jej poszczególnych działów,
- zapoznaniem się z Normami Polskimi i Dyrektywami Unii Europejskiej, przepisami i zarządzeniami, właściwymi dla specyfiki firmy, podmiotu gospodarczego itd.
- uzyskaniem praktycznych umiejętności z zakresu sieci i instalacji budowlanych.

Praktyki są realizowane w trybie indywidualnym i odbywają się w zakładach i instytucjach branżowych. Zapewnienie zgodności praktyk studenckich, prowadzonych w ramach studiów pierwszego stopnia, z programem studiów oraz sylwetką absolwenta dla kierunku Sieci i Instalacje Budowlane, odbywa się poprzez:

- realizację praktyk zgodnie z ustaleniami dotyczącymi zasad, trybu, celów, organizacji oraz czasu trwania praktyk, określonych w kartach kursów,
- zapewnienie miejsc odbywania praktyk, które ustalane są na podstawie umów i porozumień, zawieranych przez uczelnię/wydział z podmiotami gospodarczymi. Studenci mają również możliwość wskazywania (proponowania) miejsca odbywania praktyki, wymaga to jednak akceptacji kierownika praktyk.

Za przygotowanie, realizację i zaliczenie praktyk odpowiada kierownik praktyk zawodowych na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane. Jest on powoływany przez Prorektora ds. Kształcenia na wniosek Dziekana Wydziału. Kierownik praktyki w zakresie wykonywanych zadań podlega Prodziekanowi ds. Studenckich, zaś w zakresie merytorycznym konsultuje się z Pełnomocnikiem Rektora ds. Praktyk Studenckich.

Studenci kierunku Sieci i Instalacje Budowlane mają możliwość realizacji dodatkowych praktyk w ramach programu Erasmus. Praktyki takie odbywają się w jednej z zagranicznych instytucji nieakademickich, z którymi uczelnia ma podpisane umowy o współpracy. Zrealizowanie takiej praktyki zostaje potwierdzone wpisem do *Suplementu do Dyplomu*, jako dodatkowe osiągnięcie studenta.

8. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest najważniejszą samodzielną pracą studenta, kończącą cykl kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku Sieci i Instalacje Budowlane. Proces dyplomowania jest realizowany w oparciu o procedury, określone w Regulaminie Studiów Politechniki Koszalińskiej oraz w Wewnętrznym Systemie Jakości Kształcenia, opracowanym na Wydziale Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji.

Temat inżynierskiej pracy dyplomowej, zaproponowany przez promotora, musi odpowiadać specyfice kierunku studiów oraz poziomowi kształcenia. Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej polega na wprowadzeniu przez promotora tematu pracy, wraz z informacją o zakresie pracy do systemu elektronicznego Dyplomy (<https://dyplomy.politechnika.koszalin.pl>), w którym podlega on wieloetapowemu zatwierdzaniu: w pierwszym etapie przez kierownika katedry, następnie przez Zespół ds. Analizy Jakości Procesu Dyplomowania oraz Zatwierdzania Tematów Prac Dyplomowych na Kierunku Sieci i Instalacje Budowlane, a ostateczne zatwierdzenie tematu następuje w drodze głosowania na posiedzeniu Rady Wydziału.

Wykaz zatwierdzonych tematów prac dyplomowych podlega upublicznieniu, poprzez wywieszenie w gablocie właściwej Katedry oraz umieszczenie na stronie internetowej Wydziału.

Studenci studiów pierwszego stopnia mają obowiązek podjąć temat pracy dyplomowej nie później niż dwa semestry przed terminem planowego ukończenia studiów. Podjęcie tematu przez studenta następuje w wyniku zgłoszenia się do katedry dyplomującej i wypełnienia *Karty Dyplomanta*, wygenerowanej z systemu *DYPLOMY*. Wypełniona karta dyplomanta, podpisana przez studenta i promotora, dostarczana jest do Biura Obsługi Studenta (BOS), celem złożenia w aktach osobowych studenta.

Opiekę nad pracą inżynierską sprawuje promotor, który odpowiada za merytoryczną i formalną poprawność pracy. Osobami uprawnionymi do prowadzenia (także recenzowania) prac dyplomowych na kierunku Sieci i Instalacje Budowlane mogą być osoby, posiadające tytuł naukowy profesora, stopień naukowy doktora habilitowanego lub doktora. Poza indywidualnymi konsultacjami z promotorem, w trakcie realizacji pracy dyplomowej student uczestniczy w seminariach dyplomowych, mających formę zajęć zorganizowanych (*Seminarium dyplomowe 1* na przedostatnim i *Seminarium dyplomowe 2* na ostatnim semestrze studiów).

Student ma obowiązek złożenia pracy dyplomowej w BOS do końca sesji poprawkowej semestru studiów, w którym - zgodnie z harmonogramem studiów - powinien skończyć studia. Termin złożenia pracy dyplomowej może zostać, za zgodą dziekana i na pisemny, uzasadniony, pozytywnie zaopiniowany przez promotora wniosek studenta, przesunięty maksymalnie o jeden miesiąc.

Aby móc złożyć pracę w BOS, student wprowadza elektroniczną wersję pracy do systemu Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (<https://apd.tu.koszalin.pl>). Następnie promotor pracy potwierdza w systemie APD zgodność wprowadzonego przez studenta pliku z zaakceptowaną przez siebie wersją pracy dyplomowej oraz w celu weryfikacji zawartości pracy dyplomowej pod kątem naruszenia praw autorskich, kieruje pracę dyplomową do Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) (<https://jsa.opi.org.pl>)

Student dokonuje - bezpośrednio z systemu APD – wydruku pracy zatwierdzonej przez promotora, a następnie dostarcza ją do BOS w formie papierowej wraz z wersją elektroniczną na płycie CD.

Raport z systemu JSA kierowany jest na adres poczty elektronicznej promotora pracy, który dostarcza wydrukowany i podpisany raport do Biura Wydziału. Pozytywny wynik weryfikacji pracy

dokonany przez JSA jest warunkiem opracowania recenzji pracy. Recenzje pracy opracowują promotor i recenzent, bezpośrednio w systemie APD. Zakres recenzji pracy obejmuje następujące aspekty: klasyfikację pracy (studialna, projektowa, badawcza), zgodność treści pracy z tematem określonym w jej tytule, ocenę merytoryczną pracy, ocenę stopnia osiągnięcia sformułowanego celu pracy, ocenę umiejętności stosowania metod i narzędzi badawczych/projektowych/wspomagających, adekwatnych do charakteru pracy, ocenę zakresu ujęcia problemu jako nowego, ocenę formalną pracy, wskazanie możliwości dalszego wykorzystania wyników pracy oraz stwierdzenie faktu osiągnięcia (bądź nie) przez studenta kompetencji, przewidzianych w programie studiów. Uzyskanie pozytywnych recenzji pracy od promotora i recenzenta jest warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego.

W przypadku negatywnej recenzji pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli recenzja drugiego recenzenta jest także negatywna, dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W przypadku negatywnej opinii drugiego recenzenta, dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje studenta na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i przeprowadza go komisja egzaminacyjna, powołana przez Dziekana. Zgodnie z Regulaminem Studiów PK, egzamin dyplomowy zostaje przeprowadzony w terminie do dwóch tygodni od daty złożenia pracy dyplomowej. Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie przez niego 240 punktów ECTS, wynikających z programu i harmonogramu studiów, uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, złożenie w BOS wymaganych dokumentów oraz uregulowanie wszystkich zobowiązań finansowych wobec Uczelni.

Po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym, następuje ukończenie studiów i tym samym uzyskanie kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Absolwent, na podstawie protokołu komisji egzaminu dyplomowego, otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz tytuł zawodowy inżyniera.

W przypadku uzyskania negatywnego wyniku egzaminu dyplomowego lub nieprzystąpienia do egzaminu w wyznaczonym terminie, student ma prawo złożyć do Dziekana wniosek o ponowne dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Dziekan, na wniosek dyplomanta, wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Powtórny egzamin dyplomowy może się odbyć po upływie dwóch tygodni i nie później niż przed upływem jednego miesiąca od daty pierwszego egzaminu.

9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej na podstawie Zarządzenia Nr 42/2020 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej.

Politechnika Koszalińska, w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy, będzie korzystać z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.).

10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

W opracowaniu koncepcji kształcenia na kierunku Sieci i Instalacje Sanitarne uwzględniono:

- opinie środowisk gospodarczych, dotyczące oczekiwanego profilu wykształcenia absolwentów, ze szczególnym uwzględnieniem opinii przedstawicieli Konwentu WILŚiG,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów WILŚiG,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich na WILŚiG,
- strategię rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego (*Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego przyjęta uchwałą Sejmiku województwa zachodniopomorskiego 29.06.2019 r.*),
- strategię rozwoju kraju (*Strategia rozwoju kraju 2020, Uchwała nr 157 Rady Ministrów z 2012*),
- strategię rozwoju nauki w Polsce (*Program rozwoju szkolnictwa wyższego i nauki na lata 2015-2030, opracowanie Ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego, 2015*).