

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów: Inżynieria Środowiska

Cykl kształcenia rozpoczynający się od roku akademickiego 2025/2026

Poziom: **studia pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **studia stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów:

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Inżynieria środowiska		
Poziom:	studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma lub formy studiów:	studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Język kształcenia:	polski		
Klasyfikacja ISCED:	0712 Technologie związane z ochroną środowiska		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2834		
Praca dyplomowa	TAK		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Zakresy (jeśli dotyczy)	Nie dotyczy		
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział % (liczby łączne całkowite)
Dyscyplina wiodąca* (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100

*dyscypliny, które stanowią poniżej 10%, należy przypisać do dyscypliny wiodącej

2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.

Ogólne cele kształcenia

Studia inżynierskie na kierunku Inżynieria Środowiska przygotowują specjalistów do rozwiązywania problemów technicznych i środowiskowych związanych z projektowaniem, budową, eksploatacją oraz modernizacją infrastruktury technicznej. Absolwenci są wyposażeni w wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które pozwalają im:

- 1) projektować i zarządzać systemami technicznymi: Absolwenci potrafią projektować systemy uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, zarządzania odpadami oraz sieci i instalacji technicznych (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych);
- 2) chronić środowisko i wspierać zrównoważony rozwój: Posiadają umiejętności identyfikacji i minimalizacji negatywnego wpływu infrastruktury na środowisko naturalne, opracowując rozwiązania przyjazne środowisku, zgodne z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego;
- 3) zarządzać zasobami naturalnymi: Wiedza zdobyta na studiach pozwala na racjonalne gospodarowanie wodą, energią oraz surowcami wtórnymi, a także adaptację infrastruktury do zmian klimatycznych;
- 4) wykorzystać technologie smart i IoT: Studenci zdobywają umiejętności projektowania systemów integrujących rozwiązania technologiczne z nowoczesnymi koncepcjami, takimi jak smart city, smart grid czy inteligentne budynki;
- 5) wdrażać i przestrzegać norm prawnych i technicznych: Absolwenci są przygotowani do działania zgodnie z najnowszymi wymaganiami prawa krajowego i europejskiego, w tym norm ISO oraz dyrektyw UE dotyczących inżynierii środowiska.

Program studiów

Studia obejmują siedem semestrów, łącznie 210 punktów ECTS, w tym przedmioty z zakresu:

- 1) podstaw nauk technicznych: matematyki, fizyki, chemii środowiska, mechaniki płynów oraz podstaw projektowania inżynierskiego;
- 2) technologii inżynierii środowiska: uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, gospodarki odpadami oraz ciepłownictwa i odnawialnych źródeł energii;
- 3) projektowania infrastruktury technicznej: sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów ciepłowniczych, gazowych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 4) praktycznych umiejętności: ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne i projektowe, które rozwijają zdolności analityczne i projektowe;

- 5) przedmiotów interdyscyplinarnych: uwzględniających adaptację do zmian klimatycznych, smart city czy bioróżnorodność w miastach.

Student posiada umiejętności komunikacji w języku obcym na poziomie co najmniej B2 oraz jest zaznajomiony z językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii środowiska, co umożliwia mu swobodne funkcjonowanie na rynku międzynarodowym.

Praktyki zawodowe

Studenci realizują obowiązkowe praktyki zawodowe które mogą odbywać się m.in. w przedsiębiorstwach wodociągowych i kanalizacyjnych, zakładach gospodarki odpadami, firmach projektowych, wykonawczych i eksploatacyjnych, laboratoriach środowiskowych czy administracji publicznej. Praktyki umożliwiają studentom zdobycie cennego doświadczenia zawodowego, zrozumienie specyfiki pracy w branży oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.

Mobilność międzynarodowa

Studenci mają możliwość udziału w wymianach akademickich i praktykach zagranicznych w ramach programów takich jak Erasmus+, umożliwiających: realizację części studiów na uczelniach zagranicznych, zdobycie międzynarodowego doświadczenia zawodowego, podniesienie kompetencji językowych i kulturowych. Współpraca z zagranicznymi uczelniami i instytucjami otwiera nowe perspektywy rozwoju i zwiększa konkurencyjność absolwentów na rynku pracy.

Uprawnienia zawodowe

Absolwenci studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w ograniczonym zakresie, co umożliwia projektowanie oraz kierowanie robotami budowlanymi w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych w określonym zakresie. Dodatkowo, absolwenci mogą zdobywać inne uprawnienia, takie jak:

- 1) uprawnienia energetyczne (SEP) w grupach 1, 2 i 3, dotyczące eksploatacji i nadzoru urządzeń elektrycznych, ciepłych oraz gazowych;
- 2) certyfikaty w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, umożliwiające zarządzanie obiektami takimi jak oczyszczalnie ścieków czy stacje uzdatniania wody;
- 3) świadectwa charakterystyki energetycznej budynków, uprawniające do sporządzania certyfikatów energetycznych;
- 4) uprawnienia w zakresie gospodarki odpadami, pozwalające na zarządzanie procesami zbierania, przetwarzania i recyklingu odpadów;

- 5) certyfikaty BHP i ochrony przeciwpożarowej, przydatne w zarządzaniu obiektami przemysłowymi i komunalnymi;
- 6) uprawnienia w hydrotechnice i ochronie środowiska, umożliwiające projektowanie systemów retencyjnych, przeciwpowodziowych oraz infrastruktury ochrony środowiska.

Zdobycie tych uprawnień zwiększa konkurencyjność absolwentów na rynku pracy, umożliwiając im realizację bardziej złożonych projektów oraz pełnienie funkcji kierowniczych w różnych sektorach gospodarki.

Zaznacza się, że uzyskanie poszczególnych uprawnień może wymagać spełnienia dodatkowych kryteriów, takich jak odbycie odpowiedniej praktyki zawodowej czy zdanie egzaminów kwalifikacyjnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Możliwości zatrudnienia

Absolwenci kierunku Inżynieria Środowiska są wszechstronnie przygotowani do podjęcia pracy w wielu branżach i sektorach gospodarki, m.in.:

- 1) sektor komunalny: Projektowanie, realizacja i nadzór nad inwestycjami związanymi z infrastrukturą i gospodarką wodno-ściekową, ciepłą, odpadami oraz utrzymaniem czystości w miastach;
- 2) przemysł: Nadzór nad procesami technologicznymi pod kątem minimalizacji wpływu na środowisko, wdrażanie proekologicznych rozwiązań technologicznych;
- 3) biura projektowe i konsultingowe: Tworzenie projektów infrastrukturalnych, analiza oddziaływania inwestycji na środowisko, doradztwo w zakresie zrównoważonego rozwoju i efektywności energetycznej;
- 4) administracja publiczna i NGO: Praca w urzędach miast i gmin w działach ochrony środowiska, planowania przestrzennego czy gospodarki komunalnej oraz działalność w organizacjach pozarządowych zajmujących się edukacją, inżynierią i ochroną środowiska;
- 5) ośrodki naukowo-badawcze: Udział w projektach badawczych związanych z nowoczesnymi technologiami ochrony środowiska oraz rozwojem infrastruktury technicznej;
- 6) własna działalność gospodarcza: absolwent jest również przygotowany do prowadzenia własnej działalności gospodarczej w zakresie doradztwa technicznego i projektowania w obszarze inżynierii środowiska.

Możliwości kontynuacji kształcenia

Studia pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska stanowią solidną podstawę do kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia, zarówno w Polsce, jak i za granicą. Studia pierwszego stopnia umożliwiają absolwentom podjęcie studiów drugiego stopnia, na kierunkach zwłaszcza takich jak:

- 1) inżynieria Środowiska: rozwój wiedzy w zakresie zaawansowanych technologii inżynierii środowiska;
- 2) ochrona Środowiska: pogłębianie wiedzy z zakresu ekologii, biotechnologii środowiskowej czy zarządzania zasobami naturalnymi;
- 3) energetyka: w obszarze odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej i technologii energetycznych przyjaznych środowisku;
- 4) zarządzanie i Inżynieria Produkcji: kształcenie w zakresie optymalizacji procesów produkcyjnych z uwzględnieniem aspektów środowiskowych.

Dalsze kształcenie jest możliwe również poprzez studia podyplomowe oraz specjalistyczne kursy zawodowe, które umożliwiają zdobycie nowych kwalifikacji i certyfikatów zawodowych.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów:

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika	Liczba godzin	Punkty ECTS
Liczba godzin zajęć prowadzonych na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	2734	
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego		8
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	100	4
Liczba punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej		210
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		116
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne		7

Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta		65
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS	60	
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		135
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności		135
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne		132

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich, o ile przewiduje je program studiów.

Celem praktyk zawodowych jest zdobycie praktycznej wiedzy w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw, biur projektowych, zakładów komunalnych oraz innych jednostek działających w obszarze inżynierii środowiska. Praktyki pozwalają na wykorzystanie zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce, rozwijają umiejętności pracy zespołowej oraz kształtują etyczne postawy zawodowe.

Praktyka trwa 4 tygodnie (100 godzin) i realizowana jest po szóstym semestrze studiów. Student samodzielnie wybiera miejsce praktyki, co umożliwia sprecyzowanie jego zainteresowań zawodowych.

Podczas praktyki studenci zapoznawani są z regulaminem pracy, strukturą organizacyjną, charakterem działalności oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach pracy w instytucji, w której realizowana jest praktyka. Program praktyk w zależności od charakteru instytucji obejmuje zapoznanie studentów z metodami projektowania oraz technologiami objętymi programem nauczania kierunku, co stwarza możliwości weryfikacji zdobytej w trakcie procesu dydaktycznego wiedzy w zakresie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów stosowanych w inżynierii środowiska.

Zasady oraz tryb realizacji i zaliczenie praktyki zawodowej przewidzianej w programie studiów określone są w aktualnie obowiązującym Zarządzeniu Rektora w sprawie wprowadzenia Regulaminu praktyk zawodowych Politechniki Częstochowskiej.

5. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Inżynieria Środowiska

Poziom i forma studiów:	<i>pierwszego stopnia</i>	<i>stacjonarne</i>			
Profil:	<i>ogólnoakademicki</i>				
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)	
		6	6	6	
Osoba posiadająca kwalifikacje <i>pierwszego stopnia</i> :					
w zakresie wiedzy****					
K_W01	Posiada w zaawansowanym stopniu wiedzę w zakresie faktów, teorii i metod z wybranych działów nauk ścisłych i przyrodniczych, umożliwiającą rozwiązywanie podstawowych problemów technicznych występujących w inżynierii środowiska.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	

	<i>S/he has an advanced knowledge of facts, theories and methods from the selected areas of the exact and natural sciences in order to solve basic technical problems encountered in environmental engineering.</i>			
K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie zjawisk, interakcji i przebiegu procesów występujących w środowisku. <i>S/he has a basic knowledge of the phenomena, interactions and processes occurring in the environment.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wybranych działów nauk społecznych, humanistycznych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu. Posiada wiedzę w zakresie języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Zna obowiązujące przepisy prawne związane z inżynierią środowiska oraz ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego. <i>S/he has a basic knowledge of selected areas of social, humanities, medical and health sciences. S/he has knowledge of a foreign language at the B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages. S/he is familiar with the current legislation related to environmental engineering as well as industrial property rights and copyright.</i>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
K_W04	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemów geologicznych i hydrologicznych oraz procesów w nich zachodzących. Zna wpływ tych procesów na obiekty inżynierskie.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	<i>S/he has a basic knowledge of geological and hydrological systems and the processes within them. S/he knows the effects of these processes on engineering infrastructure.</i>			
K_W05	Zna najczęściej stosowane materiały i ich właściwości w zakresie niezbędnym do projektowania i wykonawstwa obiektów inżynierskich. <i>S/he knows the most commonly used materials and their properties to the extent necessary for the design and construction of engineering infrastructure.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	Zna możliwości wykorzystania technik komputerowych do projektowania, gromadzenia i przetwarzania danych umożliwiających rozwiązywanie problemów technicznych w zakresie inżynierii środowiska. <i>S/he knows how computer technology can be used to design, collect and process data in order to solve technical problems in environmental engineering.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W07	Zna procesy i elementy warunkujące pracę systemów ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Posiada wiedzę dotyczącą projektowania, budowy, eksploatacji i zarządzania systemami zaopatrzenia budynków w energię. <i>S/he knows the processes and elements that determine the operation of district heating, heat distribution, ventilation and air conditioning systems. S/he has the knowledge of the design, construction, operation and management of energy supply systems for buildings.</i>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
K_W08	Posiada wiedzę w zakresie procesów technologicznych przygotowania wody	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	do różnych celów oraz oczyszczania ścieków. Zna zasady projektowania urządzeń i układów do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. <i>S/he has the knowledge of technological processes for the preparation of water for various purposes and waste water treatment. S/he knows the principles of designing water and waste water treatment equipment and systems.</i>			
K_W09	Ma wiedzę dotyczącą projektowania, budowy, eksploatacji i zarządzania w zakresie sieci i instalacji sanitarnych oraz gazowych, a także systemów odwadniających i nawadniających. <i>S/he has the knowledge of the design, construction, operation and management of sanitary and gas networks and installations as well as of drainage and irrigation systems.</i>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
K_W10	Ma podstawową wiedzę o źródłach powstawania i rodzajach odpadów oraz sposobach ich zagospodarowania. <i>S/he has a basic knowledge of the sources and types of waste as well as of waste management.</i>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK

w zakresie umiejętności****				
K_U01	Potrafi rozwiązywać problemy w dyscyplinie inżynierii środowiska z wykorzystaniem ogólnej wiedzy z zakresu nauk ścisłych i przedmiotów modułu treści podstawowych, wykazując umiejętność samokształcenia. <i>S/he is able to solve problems in the field of environmental engineering using general knowledge of the exact sciences and core content module subjects, demonstrating self-learning skills.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	Potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę, wykonywać i rozwiązywać zadania inżynierskie, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, również w warunkach nie w pełni przewidywalnych, w zakresie inżynierii środowiska, stosując właściwy dobór źródeł, metod i narzędzi. <i>S/he can apply acquired knowledge, perform and accomplish engineering tasks, draw conclusions, formulate and justify opinions, also under not fully predictable conditions, in the field of environmental engineering, using an appropriate selection of resources, methods and tools.</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
K_U03	Potrafi samodzielnie planować proces uczenia się przez całe życie, zdaje sobie sprawę z konieczności samokształcenia. <i>S/he can independently plan his/her lifelong learning; understands the need for self-learning.</i>	P6U_U	P6S_UU	P6S_UW
K_U04	Komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii, potrafi uzasadniać swoje stanowisko w kwestiach związanych z inżynierią środowiska, a także planuje pracę swoją oraz innych osób.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW

	<i>S/he communicates using specialised terminology; is able to justify his/her position on environmental engineering issues, as well as to plan his/her own work and the work of others.</i>			
K_U05	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. <i>S/he has a command of a foreign language at B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages.</i>	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW
K_U06	Potrafi scharakteryzować elementy systemów geologicznych i hydrologicznych, prognozować ekstremalne zjawiska hydrologiczne dla określenia strategii gospodarowania wodą oraz ustalać zasoby i zapotrzebowanie na wodę. Potrafi posługiwać się dokumentacją geodezyjną i kartograficzną. <i>S/he is able to characterise the elements of geological and hydrological systems, to forecast extreme hydrological phenomena in order to determine water management strategies and to determine water resources and demands. S/he is able to use geodetic and cartographic documentation</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U07	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, wykorzystując te narzędzia do rozwiązywania prostych i złożonych zadań inżynierskich oraz potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych analiz i badań.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UK	P6S_UW

	<i>S/he has basic skills in the use of information and communication technology, analytical, simulation and experimental methods, using these tools to accomplish simple and complex engineering tasks. S/he is able to draw conclusions from analyses and research.</i>			
K_U08	Umie rozróżnić podstawowe elementy konstrukcyjne i wykończeniowe obiektów inżynierskich, scharakteryzować pełnione funkcje i zaprojektować wybrane elementy tych obiektów, używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi. <i>S/he is able to recognise the basic construction and finishing elements of engineering infrastructure, to characterise the functions performed and design selected elements of the infrastructure, using appropriately selected methods, techniques and tools</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U09	Potrafi projektować, formułować i rozwiązywać problemy z zakresu ciepłownictwa, kształtowania mikroklimatu pomieszczeń, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, dokonując porównania, analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych. <i>S/he is able to design, formulate and solve problems related to district heating, indoor microclimate formation, heating, ventilation and air conditioning by comparing, analysing and evaluating the performance of current technical solutions.</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW

K_U10	Potrafi dobrać i zaprojektować technologię przygotowania wody do różnych celów oraz oczyszczania ścieków w zależności od występujących warunków i potrzeb oraz posiada umiejętność doboru urządzeń i układów do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. <i>S/he can select and design technology for the preparation of water for different purposes and for waste water treatment according to the conditions and needs present. The graduate is able to select equipment and systems for water and waste water treatment.</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
K_U11	Posiada umiejętności zaprojektowania instalacji sanitarnych, systemów zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków, instalacji gazowych, systemów odwadniających i nawadniających zgodnie z zadaną specyfikacją, dokonując wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań. <i>S/he has the ability to design sanitary installations, water supply systems, sewage disposal systems, gas installations, drainage and irrigation systems according to a given specification, making a preliminary economic assessment of the proposed solutions.</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
K_U12	Potrafi w oparciu o analizę właściwości odpadów dokonać ich klasyfikacji, zaproponować metodę przetwarzania oraz wskazać sposoby zagospodarowania w oparciu o analizę funkcjonujących rozwiązań. <i>S/he can, relying on a waste properties analysis, classify the waste, propose a treatment method and indicate management options based on the analysis of current solutions.</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW

K_U13	Potrafi zastosować w określonych warunkach podstawową wiedzę z zakresu wybranych działów nauk społecznych, przepisów prawnych oraz ochrony własności intelektualnej, związanych z inżynierią środowiska. <i>S/he is able to apply the basic knowledge of selected areas of social sciences, legislation and intellectual property protection related to environmental engineering under specific conditions.</i>	P6U_U	P6S_UW PS6_UK PS6_UO	P6S_UW
K_U14	Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą w trakcie studiów w obszarze działań zawodowych w zakresie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji urządzeń, obiektów i systemów wykorzystywanych w inżynierii środowiska. <i>S/he is able to apply the theoretical knowledge gained during the course of studies in relation to professional activities in the design, construction and operation of equipment, facilities and systems used in environmental engineering.</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U15	Potrafi zastosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, potrafi te metody i narzędzia odpowiednio dobrać i właściwie zastosować. <i>S/he can apply experimental and laboratory techniques in the formulation and execution of engineering tasks; can select and apply these methods and tools appropriately.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

w zakresie kompetencji społecznych****				
K_K01	Ma świadomość ważności zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej i krytycznego podejścia do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. <i>S/he is aware of the importance of the knowledge acquired in the process of his/her engineering activity and his/her critical approach to solving cognitive and practical problems as well as consulting experts in case of difficulties in solving a problem on his/her own.</i>	P6U_K	P6S_KK	
K_K02	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych, w tym inicjowania działań na rzecz interesu publicznego. <i>S/he is ready to think and act in an entrepreneurial manner and to fulfil professional and social roles responsibly, including initiating actions in the public interest.</i>	P6U_K	P6S_KO	
K_K03	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o tradycje zawodu inżyniera. <i>S/he is aware of the importance of behaving in a professional manner in carrying out individual and team tasks, including complying with professional ethics and requiring others to do so, as well as respecting the traditions of the engineering profession.</i>	P6U_K	P6S_KR	

*Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6 lub 7, zawartej w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

**Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

***Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

****Należy wpisać maksymalnie 10 kierunkowych efektów uczenia się.

6. Harmonogram realizacji programu studiów (siatka dydaktyczna) z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów.

SEMESTR 1	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
1.1.	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		4						0	
1.2.	Ochrona własności intelektualnej		15						1	
1.3.	Komunikacja interpersonalna		15	15					2	
1.4.	Matematyka		30	30					4	
1.5.	Elementy fizyki		15	15					2	
1.6.	Chemia		30	15	30				6	6
1.7.	Biologia i ekologia		30		30				4	4
1.8.	Elementy prawa budowlanego		30	15					3	
1.9.	Technologie informacyjne				30				2	
1.10.	Materiałoznawstwo	1	30	15	30				6	
Suma		1	199	105	120	0	0	0	30	10
			424							
SEMESTR 2	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
2.1.	Geodezja							30	2	
2.2.	Geologia inżynierska		30		30				4	
2.3.	Hydrologia i hydrogeologia		30	15					3	3
2.4.	Mechanika płynów	1	30	15	15				5	5
2.5.	Termodynamika techniczna		30	30					4	4
2.6.	Rysunek techniczny i grafika inżynierska		15		45				4	

2.7.	Podstawy budownictwa i fizyki budowli	1	30	15		30			6	6
2.8	Język obcy			30					2	
Suma		2	165	105	90	30	0	30	30	18
			420							
SEMESTR 3	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
3.1.	Uzdatnianie wody	1	30	15	30	30			8	8
3.2.	Wodociągi		30	15		30			6	6
3.3.	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne	1	30	30		30			7	7
3.4.	Gazownictwo		30			30			4	
3.5.	Wychowanie fizyczne			30					0	
3.6.1.	Systemy odwodnień i nawodnień		30			15			3	3
3.6.2.	Zielono-niebieska infrastruktura									
3.7.	Język obcy			30					2	
Suma		2	150	120	30	135	0	0	30	24
			435							
SEMESTR 4	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
4.1.	Systemy informacji przestrzennej		15		30				3	3
4.2.	Oczyszczanie ścieków	1	30	15	30	30			8	8
4.3.	Kanalizacja	1	30	15		30			6	6
4.4.	Indywidualne systemy sanitarne		15			30			3	3
4.5.	Wychowanie fizyczne			30					0	

4.6.1.	Ochrona przed zagrożeniem mikrobiologicznym		15	15					2	2
4.6.2.	Ochrona przed zagrożeniem chemicznym									
4.7.1.	Ochrona przed hałasem i drganiami		15	15					2	2
4.7.2.	Ochrona przed odorami									
4.8.1.	Przetwarzanie osadów komunalnych		30		30				4	4
4.8.2.	Przetwarzanie osadów przemysłowych									
4.9.	Język obcy			30					2	
Suma		2	150	120	90	90	0	0	30	28
			450							
SEMESTR 5	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
5.1.	Ciepłownictwo	1	30	15		30			6	6
5.2.	Ogrzewnictwo		30	15		30			6	6
5.3.	Wentylacja i klimatyzacja	1	30	15		30			6	6
5.4.	Indywidualne systemy OZE		15			30			3	3
5.5.1.	Energochłonność eksploatacyjna budynków		15	30					3	3
5.5.2.	Budynki o zmniejszonym zużyciu energii									
5.6.1.	Mikroklimat wewnętrzny		30	30					4	4
5.6.2.	Mikroklimat stanowiska pracy									
5.7.	Język obcy	1		30					2	
Suma		3	150	135	0	120	0	0	30	28
			405							

SEMESTR 6	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
6.1.	Systemy gospodarki odpadami		30	30					4	4
6.2.	Odzysk i unieszkodliwiania odpadów	1	30	15	30	15			7	7
6.3.1.	Instalacje tryskaczowe i hydranty		30			15			3	
6.3.2.	Wentylacja pożarowa									
6.4.1.	Technologia i organizacja robót sieciowych		30	15					3	
6.4.2.	Technologia i organizacja robót instalacyjnych									
6.5.1.	Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa		30	30					4	4
6.5.2.	Zrównoważona gospodarka zasobami i odpadami									
6.6.1.	Ochrona powietrza		15	30					3	3
6.6.2.	Gospodarka niskoemisyjna									
6.7.1.	Monitoring środowiska		15		15				2	2
6.7.2.	Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń									
6.8.	Praktyka zawodowa							100	4	
Suma		1	180	120	45	30	0	100	30	20
			475							

SEMESTR 7	Przedmioty	Egzamin	Liczba godzin						ECTS	Działalność naukowa
			W	C	L	P	S	T		
7.1.	Planowanie i gospodarka przestrzenna		30	15		15			4	4
7.2.	Podstawy organizacji i zarządzania		15	15					2	
7.3.	Podstawy działalności gospodarczej		15	15					2	
7.4.	Kosztorysowanie				30				2	
7.5.1.	Metody komputerowe w systemach sanitarnych				45				3	3
7.5.2.	Metody komputerowe w systemach ogrzewania									
7.6.	Seminarium dyplomowe						30		2	
7.7.	Praca dyplomowa								15	
Suma		0	60	45	75	15	30	0	30	7
SUMA		11	1054	750	450	420	30	130	210	135

Legenda:

Liczba godzin	W – Wykład C – Ćwiczenia, L – Laboratorium, P – Projekt, S – Seminarium, T – Zajęcia terenowe
	Kolorem jasnoszarym oznaczono przedmioty podlegające wyborowi przez studenta.
	Kolorem ciemnoszarym oznaczono przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

7. Matryca efektów uczenia się dla kierunku

SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
1.1.			X																									
1.2.			X										X									X						X
1.3.			X										X															X
1.4.	X										X															X		
1.5.	X										X																	
1.6.	X										X													X	X			
1.7.	X	X									X													X	X			
1.8.			X										X									X				X		
1.9.						X											X									X		
1.10.					X						X															X		
SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
2.1.	X										X					X										X		
2.2.				X												X									X	X		
2.3.		X		X												X									X	X		
2.4.	X										X														X	X		
2.5.	X										X															X		
2.6.	X					X					X						X									X		
2.7.				X	X									X				X								X		
2.8.			X												X													

SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
3.1.								X								X				X				X	X		X	
3.2.									X					X							X			X		X		X
3.3.					X				X												X			X		X		
3.4.									X					X							X					X		
3.5.																											X	
3.6.1.		X		X					X							X		X			X						X	
3.6.2.		X		X					X							X		X			X						X	
3.7.			X												X													
SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
4.1.						X											X									X		
4.2.								X												X				X	X	X		
4.3.									X					X							X			X		X		
4.4.								X	X							X				X				X			X	
4.5.																											X	
4.6.1.	X		X								X		X	X									X				X	
4.6.2.	X		X								X		X	X									X				X	
4.7.1.	X		X										X	X									X				X	
4.7.2.	X		X										X	X									X				X	
4.8.1.										X												X	X		X	X		
4.8.2.										X												X	X		X	X		
4.9.			X												X													

SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
5.1.							X							X					X					X		X		
5.2.							X							X					X					X		X		
5.3.							X							X					X					X		X		
5.4.							X																	X			X	
5.5.1.					X		X							X				X						X			X	
5.5.2.					X		X							X				X						X			X	
5.6.1.					X		X							X				X	X							X		
5.6.2.					X		X							X				X	X							X		
5.7.			X												X													
SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
6.1.										X												X	X				X	
6.2.										X												X		X	X		X	
6.3.1.									X															X			X	
6.3.2.							X																	X			X	
6.4.1.					X		X		X					X					X		X							X
6.4.2.					X		X		X					X					X		X							X
6.5.1.		X						X				X	X	X													X	
6.5.2.		X								X		X	X	X													X	
6.6.1.		X															X						X	X			X	
6.6.2.		X															X						X	X			X	
6.7.1.		X				X						X					X						X				X	
6.7.2.		X				X						X					X						X				X	
6.8.												X	X	X										X			X	X

SEU* NrP**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03
7.1.	X	X									X	X												X		X		
7.2.			X																				X				X	
7.3.			X																				X				X	
7.4.					X	X											X		X		X						X	
7.5.1.						X											X										X	
7.5.2.						X											X										X	
7.6.		X	X				X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
7.7.		X	X				X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X			X

*SEU – symbol efektu uczenia się

**NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

8. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się w Politechnice Częstochowskiej
(nie dotyczy praktyk)

L.p.	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1.	Egzamin pisemny	Egzamin pisemny może przyjąć formę odpowiedzi na pytania lub testy typu jedno lub wielokrotnego wyboru (MCQ – Multiple Choice Questions), wielokrotnej odpowiedzi (MRQ – Multiple Response Questions), dopasowanie odpowiedzi, wyboru TAK/NIE.
2.	Egzamin ustny	Egzamin ustny ma na celu weryfikację wiedzy, poziomu zrozumienia oraz umiejętności dokonania analizy, syntezy i rozwiązania problemu.
3.	Kolokwium	Kolokwium może przyjąć formę kartkówki, pisemnej formy odpowiedzi na pytania lub rozwiązania problemu (zadania).
4.	Test	Test może przyjąć formę: jedno lub wielokrotnego wyboru (MCQ – Multiple Choice Questions), wielokrotnej odpowiedzi (MRQ – Multiple Response Questions), dopasowanie odpowiedzi, wyboru TAK/NIE.
5.	Odpowiedź ustna	Odpowiedź ustna ma na celu weryfikację wiedzy, poziomu zrozumienia oraz umiejętności dokonania analizy, syntezy i rozwiązania problemu.
6.	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego polega na zrealizowaniu założeń ćwiczenia laboratoryjnego oraz rozwiązywaniu przez studentów wskazanych problemów w oparciu o posiadaną wiedzę.
7.	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych może przyjąć formę papierową lub elektroniczną w postaci raportu, zestawienia lub opisu, który będzie zawierać cel, przebieg wykonywanego ćwiczenia oraz wnioski.
8.	Wykonanie projektu	Wykonanie projektu polega na zrealizowaniu założeń projektu oraz rozwiązywaniu przez studentów wskazanych problemów w oparciu o posiadaną wiedzę.

9.	Przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu	Przygotowanie prezentacji multimedialnej może być realizowane indywidualnie lub zespołowo. Przygotowanie sprawozdania lub referatu może przyjąć formę papierową lub elektroniczną w postaci raportu, zestawienia lub opisu, który będzie zawierać cel, przebieg oraz wnioski.
10.	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach), podczas której ocenie podlega przygotowanie studenta do zajęć, podjęcie dyskusji, udział w dyskusji, odpowiedź na pytania prowadzącego, zaangażowanie w dyskusję, umiejętność podsumowania dyskusji i wyciągnięcia wniosków. Dyskusja może przyjąć charakter panelu (dyskusji obserwowanej), wywiadu, dialogu, okrągłego stołu lub dyskusji typu seminaryjnego.
11.	Prace przejściowe	Prace przejściowe to pisemne opracowania, które mają na celu szczegółowe opisanie oraz analizę rozwiązywanego problemu lub omawianego zagadnienia. Prace przejściowe powinny zawierać stronę tytułową z tematem, spis treści, wstęp, zawierający krótkie omówienie tematyki, celu oraz zakresu pracy, merytoryczna treść pracy, zgodna z jej zakresem i tematem, wnioski wraz z oceną rozwiązywanego problemu, spis wykorzystanej literatury źródłowej, załączniki: tabele, rysunki, itp.
12.	Praca dyplomowa	Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia, prezentującym wiedzę i umiejętności studenta integralne z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem oraz potwierdzającym umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Forma jest szczegółowo opisana w rozdziale VI Regulaminu studiów Politechniki Częstochowskiej.
13.	Projekt inżynierski	Zrealizowanie i udokumentowanie działań o charakterze projektowym. Wykonanie zadania konstrukcyjnego, projektowego, informatycznego lub pomiarowego.
14.	Egzamin dyplomowy	Egzamin dyplomowy – zgodnie z zapisami zawartymi w rozdziale VII i VIII Regulaminu studiów Politechniki Częstochowskiej.

9. Warunki ukończenia studiów.

Liczba punktów ECTS

Zgodnie z systemem ECTS student kierunku Inżynieria Środowiska musi zgromadzić wymaganą programem studiów liczbę punktów – sumaryczna ilość punktów ECTS, które musi uzyskać student, aby ukończyć studia pierwszego stopnia wynosi 210. Punkty te wskazują na zrealizowanie wszystkich założonych dla kierunku efektów uczenia się i uzyskanie oceny końcowej z każdego wymienionego w harmonogramie realizacji programu studiów przedmiotu. Liczba punktów przyznawanych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta obejmujący czas niezbędny do opanowania wiedzy, umiejętności oraz nabycia kompetencji określonych jako efekty uczenia się dla programu studiów. Ponadto punkty ECTS uwzględniają godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia oraz godziny samodzielnej pracy studenta niezbędnej do przygotowania się do egzaminów, kolokwium, sprawozdań, prezentacji itp. Warunki ukończenia studiów są zgodne z regulaminem studiów Politechniki Częstochowskiej.

Praca dyplomowa inżynierska

Studenci studiów pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska przygotowują pracę dyplomową. Temat pracy dyplomowej inżynierskiej wybierany jest przez studenta z listy proponowanych tematów lub student zgłasza i realizuje temat własny. Praca dyplomowa jest realizowana pod kierunkiem promotora będącego pracownikiem naukowo-dydaktycznym lub dydaktycznym Wydziału. Warunkiem zaliczenia pracy dyplomowej jest uzyskanie pozytywnych recenzji. Za zrealizowanie pracy dyplomowej student otrzymuje 15 punktów ECTS, które są wliczane do ogólnej liczby punktów koniecznych do ukończenia studiów pierwszego stopnia.

Egzamin dyplomowy inżynierski

Ostatecznym warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska jest pozytywna ocena z egzaminu dyplomowego inżynierskiego oraz obrona pracy dyplomowej przed komisją. Student może przystąpić do w/w egzaminu wyłącznie po uzyskaniu wymaganej liczby co najmniej 210 punktów ECTS, gwarantującej osiągnięcie przewidzianych dla kierunku efektów uczenia się.

10. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów oraz sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 424

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	4	-	-	-	-	-	-	-	4	0	K_W03,
1.1.	Treści programowe	Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie bhp. Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w obrębie Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież i obuwie robocze. Pojęcie wypadku w szczególnych okolicznościach. Postępowanie powypadkowe. Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy. Postępowanie powypadkowe. Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Rozmieszczenie gaśnic w obiektach. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie										

		wzywanie pomocy. Ewakuacja z obiektu.										
1.2.	Ochrona własności intelektualnej	15								15	1	K_W03, K_U03, K_U13, K_K03,
	Treści programowe	Krajowe i międzynarodowe przepisy regulujące ochronę własności intelektualnej. Interpretacja przepisów oraz norm prawnych. Reguły intertemporalne. Własność intelektualna a własność w rozumieniu Kodeksu cywilnego. Podstawy prawa autorskiego i praw pokrewnych. Plagiat. Odpowiedzialność dyscyplinarna i prawna studentów. Prawna ochrona baz danych. Podstawy prawa ochrony własności przemysłowej. Rodzaje praw własności przemysłowej. Procedura ochrony praw własności przemysłowej. Przenoszenie praw własności przemysłowej. Nieuczciwa konkurencja, zakaz konkurencji, know how.										
1.3.	Komunikacja interpersonalna	15	15							30	2	K_W03, K_U03, K_K03,
	Treści programowe	W ramach wykładów omówione zostaną m.in. teoretyczne podstawy komunikacji interpersonalnej (procesy, kanały komunikacji, funkcje języka, style komunikowania się). Zaprezentowane zostaną niewerbalne aspekty mowy oraz zniekształcenia i bariery w komunikacji. Omówiona zostanie ważność komunikacji w grupie, znaczenie informacji zwrotnej oraz podstawy negocjacji. W ramach ćwiczeń w formie warsztatów, case study zostaną rozwinięte i zastosowane w praktyce treści wykładów.										
1.4.	Matematyka	30	30							60	4	K_W01, K_U01, K_K01
	Treści programowe	Przegląd funkcji elementarnych. Granice ciągów, granice funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Elementy algebry: macierze i wyznaczniki, układy równań liniowych.										

1.5.	Elementy fizyki	15	15							30	2	K_W01, K_U01,
	Treści programowe	Wykład: Podstawowe wielkości fizyczne, ich pomiar, układ jednostek SI. Skalary, wektory, tensory. Układy odniesienia. Kinematyka punktu materialnego. Dynamika punktu materialnego; praca; moc; energia. Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii dla punktu materialnego oraz bryły sztywnej. Zastosowania zasad zachowania. Ruch drgający harmoniczny, ruch tłumiony, drgania wymuszone. Hydrostatyka, Hydrodynamika. Sprężystość. Ciała odkształcalne. Fale elektromagnetyczne. Podstawowe właściwości światła. Elektrostatyka – ładunek elektryczny, prawo Coulomba. Ćwiczenia: Treści zgodne z tematami wykładów.										
1.6.	Chemia	30	15	30						75	6	K_W01, K_U01, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Treści programowe obejmują omówienie podstawowych zagadnień zapoznanie z podstawowymi pojęciami chemicznymi, w tym nazewnictwem, reakcjami chemicznymi, prawami chemicznymi oraz roztworami i stanami skupienia materii. Omówione zostaną zagadnienia kinetyki chemicznej, równowagi chemicznej, budowy atomu i cząsteczek, a także klasyfikacji pierwiastków chemicznych i układu okresowego. Zajęcia laboratoryjne obejmują ćwiczenia praktyczne z chemii ogólnej.										
1.7.	Biologia i ekologia	30	30							60	4	K_W01, K_W02, K_U01, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Rola i miejsce ekologii i biologii w inżynierii środowiska. Metody organizacji żywej materii. Wpływ czynniki środowiskowych na żywe organizmy. Teoria czynników ograniczających. Budowa i podział komórek. Zróżnicowanie ich funkcjonowania. Metabolizm komórki – definicja i krótka charakterystyka										

		poszczególnych procesów fizjologicznych. Podstawy systematyki świata istot żywych. Morfologia, fizjologia i znaczenie wybranych grup organizmów zasiedlających biosferę, ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów wykorzystywanych w inżynierii środowiska (bakterie, glony, grzyby, pierwotniaki). Woda, gleba, powietrze jako środowiska bytowania i przenoszenia mikroorganizmów. Mikroorganizmy jako wskaźniki zanieczyszczenia różnych środowisk. Pojęcie wskaźnika sanitarnego. Wykorzystanie mikroorganizmów w inżynierii środowiska: osad czynny, błona biologiczna, fermentacja metanowa, kompostowanie.										
1.8.	Elementy prawa budowlanego	30	15							45	3	K_W03, K_U03, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Organizacja zajęć. Ogólny porządek prawny w UE i Polsce związany z działalnością budowlaną. Dyrektywa „EPBD” UE i PE – ogólne omówienie. Ustawa Prawo Budowlane – zakres unormowań, podstawowe pojęcia i definicje. Ustawa Prawo Budowlane – unormowania ogólne, poszczególne działy i ich ogólna zawartość. Rozporządzenia wykonawcze do Ustawy Praw Budowlane – ogólne przedstawienie i omówienie zakresu uregulowań. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - podstawowe rozporządzenie wykonawcze do Ustawy Prawo Budowlane - ogólne przedstawienie i omówienie poszczególnych działów. Forma i zakres projektu budowlanego - przedstawienie i omówienie. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie - przedstawienie i omówienie. Organy administracji publicznej i ogólne zasady ich działania w zakresie działalności obejmującej sprawy projektowania, budowy, utrzymania i rozbiórki obiektów budowlanych.										
1.9.	Technologie informacyjne			30						30	2	K_W06, K_U07, K_K01,
	Treści programowe	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami technologii informacyjnych										

		oraz ich zastosowaniami w działalności inżynierskiej, szczególnie w obszarze inżynierii środowiska. Zajęcia obejmują praktyczne wykorzystanie narzędzi informatycznych, takich jak edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych i aplikacje do grafiki menedżerskiej. Wprowadzane są również zagadnienia związane z archiwizacją danych, usługami sieciowymi oraz podstawami sztucznej inteligencji i jej wykorzystaniem do analizy danych środowiskowych. Kurs przygotowuje studentów do praktycznego zastosowania technologii informacyjnych w pracy zawodowej oraz rozwija kompetencje w zakresie nowoczesnych narzędzi IT.										
1.10.	Materiałoznawstwo	30	15	30						75	6	K_W05, K_U01, K_K01,
	Treści programowe	Materiały inżynierskie oraz ich podstawowe właściwości z punktu widzenia inżynierii sanitarnej. Charakterystyka metali żelaznych. Żelazo, techniczne stopy żelaza, ich właściwości i zastosowanie Metale nieżelazne. Podstawowe właściwości wybranych metali i ich stopów. Metale kolorowe w rozwiązaniach instalacyjnych. Tworzywa sztuczne – podział, właściwości i zastosowanie w sieciach i instalacjach sanitarnych. Kryteria doboru materiałów do projektowania wybranych sieci i instalacji. Analiza porównawcza ich właściwości. Korozja i metody jej ograniczania w instalacjach i urządzeniach sanitarnych. Inne materiały stosowane w konstrukcjach inżynierskich. Biomateriały. Rozszerzalność cieplna rur z materiałów metalicznych. Rozszerzalność cieplna rur z tworzyw sztucznych. Współczynnik przewodzenia ciepła wybranych materiałów. Materiały i montaż ogrzewania podłogowego. System rur preizolowanych. Wybrane właściwości mechaniczne materiałów. Wybrane materiały inżynierskie – obliczenia. Wpływ struktury i defektów struktury na właściwości materiałów. Oznaczanie wybranych właściwości materiałów stosowanych w konstrukcjach inżynierskich. Identyfikacja typowych materiałów metalicznych. Oznakowanie próbek materiałowych. Rodzaje połączeń stosowanych dla rur miedzianych. Rodzaje połączeń stosowanych dla rur z tworzyw sztucznych. Połączenia rozłączne rur. Degradacja										

		wybranych materiałów inżynierskich w środowisku wodnym. Beton – oznaczenie wybranej właściwości. Armatura sanitarna.
--	--	---

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 420

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
2.1.	Geodezja					30				30	2	K_W01, K_U01, K_U06, K_K01,
	Treści programowe	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i metodami geodezyjnymi stosowanymi w inżynierii środowiska. W ramach wykładów omawiane są zagadnienia teoretyczne, stanowiące podstawę do realizacji zajęć terenowych, na których studenci nabywają praktyczne umiejętności wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, obsługi instrumentów geodezyjnych oraz opracowywania wyników w formie szkiców.										
2.2.	Geologia inżynierska	30		30						60	4	K_W04, K_U06, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Wiedza z zakresu czynników i procesów geologicznych zachodzących w systemach geologicznych i ich wpływu na kształtowanie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego. Wiedza na temat badań geologiczno-inżynierskich oraz interpretacji ich wyników dla określenia parametrów geotechnicznych podłoża obiektów budowlanych. Techniki makroskopowego rozpoznawania minerałów,										

		skał i gruntów budowlanych oraz sporządzanie przekroju geologicznego w oparciu o przykładowe dane. Wyznaczanie podstawowych parametrów gruntów metodami laboratoryjnymi oraz wykonywanie obliczeń geotechnicznych dla podłoża budowlanego.										
2.3.	Hydrologia i hydrogeologia	30	15							45	3	K_W02, K_W04, K_U06, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Treści programowe obejmują zagadnienia związane z obiegiem wody w przyrodzie, procesami hydrologicznymi i hydrogeologicznymi, które mają kluczowe znaczenie w inżynierii środowiska i zarządzaniu zasobami wodnymi.										
2.4.	Mechanika płynów	30	15	15						60	5	K_W01, K_U01, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Definicja płynu, cieczy i gazu. Własności fizyczne cieczy. Ciśnienie hydrostatyczne. Parcie hydrostatyczne na powierzchnie płaskie. Wyznaczanie środka parcia. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej oraz jego interpretacja. Współczynnik St. Venanta (Coriolisa). Przepływ w korytach otwartych. Obliczanie ciśnienia w danym punkcie cieczy. Obliczanie parcia cieczy. Obliczenia równowagi względnej i bezwzględnej cieczy. Zadania z ciągłości przepływu i równania Bernoulliego. Straty ciśnienia (lokalne i na długości). Obliczanie zadań z rurociągów. Hydrauliczne obliczanie koryt otwartych. Pomiar lepkości. Doświadczenie Reynoldsa. Ustalony, nieustalony wypływ cieczy ze zbiornika. Wyznaczanie współczynnika filtracji próbki gruntu. Wyznaczanie współczynników strat lokalnych i na długości. Tarowanie przelewów o ostrych krawędziach. Badanie przelewu o szerokiej koronie. Wypływ spod zasuwy. Odskok hydrauliczny. Wypływ cieczy przez otwory i przystawki.										

2.5.	Termodynamika techniczna	30	30							60	4	K_W01, K_U01, K_K01,
	Treści programowe	Wybrane pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej, wybrane wielkości fizyczne. Zasady termodynamiki. Bilans substancji i energii. Równanie stanu gazów doskonałych i półdoskonałych. Roztwory gazowe. Przemiany termodynamiczne. Obiegi maszyn cieplnych. Przemiany fazowe substancji jednorodnych. Przemiany powietrza wilgotnego. Podstawy procesu spalania, stechiometria. Sposoby przekazywania ciepła.										
2.6.	Rysunek techniczny i grafika inżynierska	15		45						60	4	K_W01, K_W06, K_U01, K_U07, K_K01,
	Treści programowe	Wprowadzenie do rysunku technicznego. Polskie Normy. Formy arkuszy rysunkowych, rodzaje linii rysunkowych, tabliczki rysunkowe, podziałki rysunkowe. Pismo techniczne. Podanie zasad zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie: wybrane konstrukcje geometryczne, zasady ich wykonywania. Wprowadzenie: rodzaje rzutów stosowanych w technice. Odwzorowanie elementów przestrzennych na płaszczyznę. Rodzaje rzutów. Rzuty prostokątne figur i brył. Rzutowanie metodą europejską. Wprowadzenie: zasady rysowania i wymiarowania rysunków. Wprowadzenie: przekroje. Szkic odręczny. Oznaczenia i symbole graficzne wykorzystywane w dokumentacji technicznej. Rysunek techniczny w instalacjach sanitarnych. Opis wybranego programu graficznego do sporządzania rysunków technicznych. Zasady sporządzania rysunków w wybranym programie graficznym, metody rysowania – polecenia, komendy, zwroty, wykorzystywanie dostępnych narzędzi programu.										

2.7.	Podstawy budownictwa i fizyki budowli	30	15		30					75	6	K_W04, K_W05, K_U04, K_U08, K_K01,
	Treści programowe	Organizacja zajęć. Budynek jako system budowlano-instalacyjny. Podstawowe pojęcia i definicje. Elementy budynku. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych związanych z posadowieniem budynków. Fundamenty, odwodnienia, izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne w budynkach. Materiały i wyroby budowlane - klasyfikacja, właściwości, zastosowania. Przegrody pionowe budynku - klasyfikacja, zasady konstruowania, typowe rozwiązania. Przewody spalinowe i wentylacyjne. Przegrody poziome budynku, stropodachy, dachy, - klasyfikacja, zasady konstruowania, typowe rozwiązania. Roboty wykończeniowe - wyprawy, posadzki, podłogi, stolarka okienna i drzwiowa. Wymiana ciepła przez przegrody budowlane. Izolacyjność cieplna przegród budowlanych. Rozkład temperatur w przegrodach budowlanych. Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przegród przezroczystych. Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane. Kondensacja powierzchniowa i międzywarstwowa pary wodnej, Szczelność obudowy budynku.										
2.8.	Język obcy		30							30	2	K_W03, K_U05,
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.										

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 435

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
3.1.	Uzdatnianie wody	30	15	30	30					105	8	K_W08, K_U06, K_U10, K_U14, K_U15, K_K02,
	Treści programowe	Zagadnienia prawne. Charakterystyka i wymagania jakościowe wody. Woda do celów pitnych, komunalnych i przemysłowych – wymagania ilościowo – jakościowe. Układy technologiczne stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej. Procesy w uzdatnianiu wody: koagulacja, flokulacja, sedymentacja, filtracja, sorpcja, wymiana jonowa, metody membranowe, odżelazianie, odmanganianie wraz z omówieniem stosowanych urządzeń. Dezynfekcja wody.										
3.2.	Wodociągi	30	15		30					75	6	K_W09, K_U04, K_U11, K_U14, K_K01, K_K03
	Treści programowe	Wodociągi: elementy składowe systemu zaopatrzenia w wodę, zasady projektowania i budowy sieci wodociągowych, w tym: dobór materiałów, trasowanie sieci, rozmieszczenie armatury, obliczenia										

		zapotrzebowania na wodę, obliczenia hydrauliczne, zasady przygotowania rysunków projektowych i opisu technicznego.									
3.3.	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne	30	30		30				90	7	K_W05, K_W09, K_U11, K_U14, K_K01
	Treści programowe	Zasady projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym: dobór i rozmieszczenie przyborów sanitarnych i armatury, obliczenie przepływów miarodajnych, obliczenia hydrauliczne, zasilanie instalacji, zasady przygotowania rysunków projektowych i opisu technicznego.									
3.4.	Gazownictwo	30			30				60	4	K_W09, K_U04, K_U11, K_K01
	Treści programowe	Akty prawne i normy obowiązujące w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji sieci i instalacji gazowych. Podstawowe wiadomości o paliwach gazowych. Sieci gazowe – podział sieci, układy zasilania. Zasady projektowania sieci gazowych, projektowanie przyłączy gazowych. Instalacje gazowe – elementy składowe, wykonawstwo. Urządzenia gazowe i podstawowe wymagania dla pomieszczeń, w których są instalowane. Obliczenia hydrauliczne instalacji gazowej. Eksploatacja sieci i instalacji gazowych. Kolokwium zaliczeniowe z wykładów. Wydanie kart tematowych do projektu: "Projekt fragmentu sieci gazowej oraz instalacji gazowej w budynku mieszkalnym". Omówienie zakresu i sposobu wykonywania projektu. Omówienie symboli graficznych stosowanych w projektach sieci i instalacji gazu. Przykład obliczeń sieci gazowej. Dobór średnic przewodów sieci gazowej. Przykład obliczeń hydraulicznych strat ciśnienia w instalacji gazowej. Dobór średnic przewodów instalacji gazowej. Obliczenie odzysku ciśnienia.									

3.5.	Wychowanie fizyczne		30							30	0	K_K02
	Treści programowe	Piłka siatkowa, Piłka koszykowa, Piłka nożna (sporty zespołowe). Podstawowe przepisy z zakresu wybranej dyscypliny sportu, podstawowe umiejętności techniczne z zakresu wybranej dyscypliny sportu, współpraca w: parze, grupie, zespole, zasady fair play. Trening funkcjonalny, Trening zdrowotny, Fitness/Pilates, Tenis stołowy, Tenis ziemny/Tenis plażowy, Pływanie, Siłownia (sporty indywidualne). Teoretyczne podstawy z zakresu wybranej dyscypliny, podstawowe umiejętności z zakresu techniki wykonywanych ćwiczeń, samokontrola w trakcie wykonywania zadań ruchowych, współpraca w: parach, grupach.										
3.6.1.	Systemy odwodnień i nawodnień	30			15					45	3	K_W02, K_W04, K_W09, K_U06, K_U08, K_U11, K_K02,
	Treści programowe	Regulacja stosunków wodnych w zlewni. Źródła i ujęcia wody. Wzbogacanie zasobów wodnych w warstwie wodonośnej. Rodzaje systemów nawodnień. Prognozowanie ekstremalnych zjawisk hydrologicznych. Obliczanie natężenia odpływu wód opadowych ze zlewni. Problemy odprowadzania wód opadowych z terenu zlewni zurbanizowanej. Systemy do infiltracji wód opadowych (studnie chłonne, galerie chłonne, komory drenażowe, skrzynie rozsączające). Odwodnienia dróg. Przepusty. Przepływ wody opadowej w kanałach otwartych. Zielone dachy jako sposób zagospodarowania wód opadowych. Podciśnieniowe odwodnienie dachu. Odwodnienia budowlane. Obliczenia hydrauliczne systemów nawadniających i/lub odwadniających.										

3.6.2.	Zielono-niebieska infrastruktura	30			15					45	3	K_W02, K_W04, K_W09, K_U06, K_U08, K_U11, K_K02,
	Treści programowe	Regulacja stosunków wodnych w zlewni. Odprowadzanie wód opadowych z terenu zlewni zurbanizowanej. Obliczanie objętości odpływu wód opadowych. Systemy bioretencyjne. Zielone i niebieskie dachy. Żyjące ściany. Ogrody deszczowe. Infiltracja wód opadowych przy zastosowaniu obiektów zielono-niebieskiej infrastruktury (studnie chłonne, galerie chłonne, komory drenażowe, skrzynie rozsączające). Odwodnienia dróg przy zastosowaniu obiektów zielono-niebieskiej infrastruktury (rowy trawiaste, muldy, ścieki przykrawężnikowe, przepusty). Obliczanie przepływu w kanałach otwartych. Wpływ regulatorów przepływu na funkcjonowanie obiektów zielono-niebieskiej infrastruktury. Zbiorniki retencyjno-infiltracyjne. Obliczenia hydrauliczne systemu odwodnienia dachu i/lub systemu odwodnienia terenu przy zastosowaniu elementów zielono-niebieskiej infrastruktury.										
3.7.	Język obcy		30							30	2	W_W03, K_U05,
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.										

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 450

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
4.1.	Systemy informacji przestrzennej	15		30						45	3	K_W06, K_U07, K_K01,
	Treści programowe	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, modelami oraz technologiami stosowanymi w systemach informacji przestrzennej (SIP). Omówione zostaną metody pozyskiwania, przetwarzania i analizy danych przestrzennych oraz ich praktyczne zastosowanie w inżynierii środowiska. Studenci nabędą umiejętności korzystania z narzędzi SIP do tworzenia map tematycznych i rozwiązywania problemów związanych z zarządzaniem przestrzenią. Kurs rozwija świadomość znaczenia technologii SIP w pracy inżyniera i kładzie nacisk na interdyscyplinarną współpracę oraz konieczność aktualizowania wiedzy w tej dynamicznie rozwijającej się dziedzinie.										
4.2.	Oczyszczanie ścieków	30	15	30	30					105	8	K_W08, K_U10, K_U14, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Rodzaje ścieków i ich charakterystyka. Wskaźniki zanieczyszczeń ścieków i wymagania prawne										

		dotyczące oczyszczania ścieków. Mechaniczne oczyszczanie ścieków. Procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych. Wykorzystanie technologii osadu czynnego w oczyszczaniu ścieków. Usuwanie związków biogennych w procesach biologicznych. Układy technologiczne do usuwania związków organicznych i biogennych. Eksploatacja oczyszczalni ścieków. Kontrola procesów technologicznych. Problemy eksploatacyjne i sposoby ich rozwiązywania.										
4.3.	Kanalizacja	30	15		30					75	6	K_W09, K_U04, K_U11, K_U14, K_K01,
	Treści programowe	Obliczanie ilości ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych. Obliczanie ilości wód infiltracyjnych i przypadkowych. Przyczyny podtapiania terenów zurbanizowanych. Odwodnienia powierzchni uszczelnionych. Metody obliczania ilości wód opadowych. Projektowanie grawitacyjnych systemów kanalizacyjnych - trasowanie sieci, określanie spadków, głębokości kanałów, prędkości przepływu ścieków. Materiały stosowane do budowy sieci i obiektów kanalizacyjnych. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnych. Kanalizacja ciśnieniowa, podciśnieniowa, małośrednicowa. Odbiory sieci kanalizacyjnych. Podstawowe zadania eksploatatora sieci kanalizacyjnej. Projekt koncepcyjny grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej.										
4.4.	Indywidualne systemy sanitarne	15			30					45	3	K_W08, K_W09, K_U06, K_U10, K_U14,K_K02,
	Treści programowe	Aspekty prawno-formalne w indywidualnych systemach sanitarnych. Techniczne aspekty ujmowania wody z warstw wodonośnych. Technologie uzdatniania wody na cele bytowo-gospodarcze. Technologie biologiczne w oczyszczaniu ścieków. Systemy zagospodarowania wody deszczowej. Nowoczesne										

		technologie i eksploatacja indywidualnych systemów sanitarnych. Wprowadzenie do projektu. Projekt techniczny ujęcia wody. Projekt przydomowej oczyszczalni ścieków. Projekt systemu zagospodarowania wód deszczowych.									
4.5.	Wychowanie fizyczne		30						30	0	K_K02,
	Treści programowe	Piłka siatkowa, Piłka koszykowa, Piłka nożna (sporty zespołowe). Podstawowe przepisy z zakresu wybranej dyscypliny sportu, podstawowe umiejętności techniczne z zakresu wybranej dyscypliny sportu, współpraca w: parze, grupie, zespole, zasady fair play. Trening funkcjonalny, Trening zdrowotny, Fitness/Pilates, Tenis stołowy, Tenis ziemny/Tenis plażowy, Pływanie, Siłownia (sporty indywidualne). Teoretyczne podstawy z zakresu wybranej dyscypliny, podstawowe umiejętności z zakresu techniki wykonywanych ćwiczeń, samokontrola w trakcie wykonywania zadań ruchowych, współpraca w: parach, grupach.									
4.6.1.	Ochrona przed zagrożeniem mikrobiologicznym	15	15						30	2	K_W01, K_W03, K_U01, K_U03, K_U04, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Przegląd organizmów potencjalnie chorobotwórczych z różnych wybranych grup taksonomicznych. Wyjaśnienie mechanizmów działania tych mikroorganizmów. Ocena możliwości pojawienia się skażenia mikrobiologicznego w różnych procesach związanych z inżynierią środowiska. Ocena zagrożeń biologicznych na różnych stanowiskach pracy. Metody zapobiegania skażeniom mikrobiologicznym w odniesieniu do różnych form patogenicznych. Przegląd technik usuwania zanieczyszczeń mikrobiologicznych i ocena ich skuteczności.									

4.6.2.	Ochrona przed zagrożeniem chemicznym	15	15							30	2	K_W01, K_W03, K_U01, K_U03, K_U04, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Treści programowe obejmują przegląd źródeł zanieczyszczeń chemicznych w środowisku pracy i publicznym, charakterystykę substancji niebezpiecznych oraz transport zanieczyszczeń chemicznych. Omówione zostaną skutki zagrożeń chemicznych dla zdrowia i środowiska, techniki neutralizacji zanieczyszczeń oraz systemy monitorowania chemicznego. Zajęcia obejmują również aspekty prawne, zarządzanie kryzysowe, przypadki awarii przemysłowych i transportowych, a także ewakuację.										
4.7.1.	Ochrona przed hałasem i drganiami	15	15							30	2	K_W01, K_W03, K_U03, K_U04, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Podstawy akustyki i wibroakustyki: Omówienie podstawowych pojęć i zjawisk w różnych środowiskach. Źródła hałasu i drgań: Identyfikacja i klasyfikacja głównych źródeł hałasu i wibracji. Wpływ hałasu i drgań na organizm człowieka: Analiza skutków zdrowotnych narażenia na hałas i drgania. Metody pomiaru i oceny hałasu oraz drgań: Przegląd technik i urządzeń stosowanych do pomiaru poziomów hałasu i wibracji, procedur oceny ich uciążliwości oraz interpretacji wyników w kontekście obowiązujących norm i standardów. Przepisy i normy prawne: Zapoznanie z krajowymi i międzynarodowymi regulacjami dotyczącymi dopuszczalnych poziomów hałasu i drgań w środowisku pracy i otoczeniu, a także z wymaganiami prawnymi w zakresie ochrony przed tymi czynnikami. Metody ochrony przed hałasem i drganiami: Omówienie środków technicznych i organizacyjnych służących redukcji hałasu i wibracji, takich jak izolacje akustyczne, tłumiki drgań, zmiany w procesach technologicznych oraz stosowanie środków ochrony indywidualnej.										

4.7.2.	Ochrona przed odorami	15	15							30	2	K_W01, K_W03, K_U03, K_U04, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Regulacje prawne dotyczące przeciwdziałania uciążliwościom zapachowym (odorum) w wybranych krajach Unii Europejskiej, Standardy emisyjne. Pozwolenia emisyjne. Podstawy teoretyczne procesu dezodoryzacji. Odory w sieciach kanalizacyjnych. Odory z kompostowni i składowisk odpadów. Odory z oczyszczalni ścieków. Biofiltry i bioskrubery Metody fizyczne i chemiczne oczyszczania powietrza z substancji odorowych. Metody termiczne oczyszczania powietrza z substancji odorowych.										
4.8.1.	Przetwarzanie osadów komunalnych	30		30						60	4	K_W10, K_U12, K_U13, K_U15, K_K01,
	Treści programowe	Wprowadzenie do tematyki przetwarzania osadów komunalnych. Klasyfikacja i charakterystyka osadów komunalnych. Minimalizacja ilości osadów komunalnych. Technologie mechaniczne przetwarzania osadów, kondycjonowanie, odwadnianie i dezintegracja osadów komunalnych. Jakość cieczy osadowych. Procesy biologiczne. Fermentacja beztlenowa. Termiczne metody. Końcowe zagospodarowanie. Nowoczesne technologie w gospodarce osadami komunalnymi. Case studies, dobre praktyki, symulacje technologiczne.										
4.8.2.	Przetwarzanie osadów przemysłowych	30		30						60	4	K_W10, K_U12, K_U13, K_U15, K_K01
	Treści programowe	Regulacje prawne dotyczące przetwarzania osadów przemysłowych. Charakterystyka i właściwości osadów przemysłowych (m.in. analiza granulometryczna, właściwości reologiczne, właściwości										

		elektrokinetyczne). Technologie mechaniczne i fizykochemiczne przetwarzania osadów (m.in. zagęszczanie, odwadnianie). Biologiczne metody. Innowacyjne technologie. Energia z osadów przemysłowych. Ocena środowiskowa procesów przetwarzania osadów. Zarządzanie osadami przemysłowymi w gospodarce cyrkularnej.									
4.9.	Język obcy		30						30	2	K_W03, K_U05,
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisania); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.									

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 405

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
	Ciepłownictwo	30	15		30					75	6	K_W07, K_U04, K_U09, K_U14, K_K01,
5.1.	Treści programowe	Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem, budową i eksploatacją oraz zarządzaniem systemami ciepłowniczymi. Kluczowe obszary tematyczne: Podstawy ciepłownictwa (Historia i rozwój ciepłownictwa, Definicje podstawowych pojęć, Rodzaje systemów ciepłowniczych), Technologie systemów ciepłowniczych (Źródła ciepła, Sieci ciepłownicze, Węzły cieplne), Bilans cieplny systemów ciepłowniczych (Metody bilansów dla: obiektów nowobudowanych, obiektów istniejących, obiektów przyszłościowych), Projektowanie systemów ciepłowniczych (Trasowanie przewodów ciepłowniczych, Kompensacja wydłużeń cieplnych, Algorytmy obliczeniowe do doboru średnic przewodów, Izolacja rur i jej znaczenie dla efektywności energetycznej), Efektywność energetyczna i ochrona środowiska (Metody oceny efektywności energetycznej systemów ciepłowniczych, Technologie zwiększające efektywność energetyczną, Magazynowanie ciepła, emisje zanieczyszczeń), Zarządzanie i regulacja										

		w systemach ciepłowniczych (Rynek ciepła - zasady funkcjonowania i znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego), Innowacje i przyszłość ciepłownictwa (Nowe technologie w produkcji i dystrybucji ciepła, Trendy rozwojowe w sektorze ciepłowniczym - smart grids, Wyzwania związane z transformacją energetyczną).										
5.2.	Ogrzewnictwo	30	15		30					75	6	K_W07, K_U04, K_U09, K_U14, K_K01,
	Treści programowe	Przedmiot ma na celu zapewnienie studentom kompleksowej wiedzy na temat ogrzewnictwa, uwzględniając zarówno aspekty techniczne, jak i ekologiczne oraz ekonomiczne, w tym m.in.: Podstawy ogrzewnictwa (Wprowadzenie do systemów ogrzewania - definicje i klasyfikacje oraz Historia rozwoju techniki grzewczej), Rodzaje Systemów Ogrzewania (Podział, zasady działania i zastosowania), Źródła ciepła (Analiza źródeł ciepła i urządzeń wykorzystujących nieodnawialne i odnawialne nośniki energii pierwotnej), Instalacje centralnego ogrzewania (Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania, Wykonawstwo i eksploatacja instalacji grzewczych, Automatyzacja i sterowanie systemami ogrzewania), Efektywność Energetyczna (Analiza efektywności energetycznej systemów ogrzewania, Metody poprawy efektywności energetycznej, Zrównoważony rozwój i wpływ systemów grzewczych na środowisko), Nowoczesne Technologie (Innowacyjne rozwiązania w zakresie ogrzewnictwa, takie jak inteligentne systemy zarządzania energią, Technologie odzysku ciepła w instalacjach grzewczych, Magazynowanie ciepła i chłodu).										
5.3.	Wentylacja i klimatyzacja	30	15		30					75	6	K_W07, K_U04, K_U09, K_U14, K_K01,

	Treści programowe	Przedmiot obejmuje kluczowe zagadnienia teoretyczne oraz praktyczne: Podstawy wentylacji i klimatyzacji, Rola wentylacji w zapewnieniu komfortu cieplnego i jakości powietrza, Rodzaje systemów wentylacyjnych, Analiza efektywności różnych systemów wentylacji i klimatyzacji), Procesy uzdatniania powietrza (Parametry obliczeniowe powietrza, Obliczanie parametrów powietrza dla systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, Wpływ temperatury, wilgotności i ciśnienia na komfort cieplny), Urządzenia i instalacje (Rodzaje urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, Przegląd nowoczesnych technologii w wentylacji i klimatyzacji), Projektowanie instalacji wentylacyjnych (Zasady projektowania energooszczędnych systemów wentylacyjnych), Efektywność energetyczna w systemach wentylacji i klimatyzacji (Technologie odzysku oraz magazynowania ciepła i chłodu w instalacjach wentylacji i klimatyzacji), Praktyczne aspekty projektowania (Studium przypadków: projektowanie systemów dla różnych typów budynków (mieszkalne, biurowe, przemysłowe, Analiza kosztów inwestycji i eksploatacji systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych), Nowe technologie w wentylacji i klimatyzacji (Inteligentne systemy zarządzania, Zastosowanie odnawialnych źródeł energii).										
5.4.	Indywidualne systemy OZE	15			30					45	3	K_W07, K_U14, K_K02,
	Treści programowe	W ramach przedmiotu zostanie przekazana wiedza z pracy systemów indywidualnych wykorzystujących energię z OZE. Dodatkowo, student zapozna się z wiedzą dotyczącą projektowania instalacji OZE i parametrów określających pracę systemów, jak również z zasadami bezpieczeństwa wymaganymi dla instalacji OZE.										
5.5.1.	Energochłonność eksploatacyjna budynków	15	30							45	3	K_W05, K_W07, K_U04, K_U08, K_U14, K_K02,

	Treści programowe	Organizacja zajęć. Zapotrzebowanie na energię i zużycie energii – podstawowe definicje i pojęcia, charakterystyka ilościowa i źródła pokrycia w różnych sektorach gospodarki. Emisja zanieczyszczeń do powietrza powstających przy produkcji energii. Zużycie energii w budynkach i gospodarstwach domowych – struktura zużycia według: celu wykorzystania i wykorzystania różnych nośników i źródeł energii. Zużycie energii w budynkach do ogrzewania i przygotowania c.w.u. Cechy budynku a zużycie ciepła do ogrzewania - Funkcja budynku i jego eksploatacja; Cechy architektoniczno-budowlane: lokalizacja, okres budowy budynku, wielkość i ukształtowanie bryły budynku, zewnętrzne przegrody przezroczyste; Cechy materiałowo-konstrukcyjne: rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne przegród zewnętrznych budynku, stan techniczny budynku; Cechy instalacyjne: wentylacja, źródło ciepła, instalacje wewnętrzne systemu ogrzewania i przygotowania c.w.u. Potencjał ograniczenia zużycia energii i emisji zanieczyszczeń do ogrzewania budynków. Długoterminowa strategia termomodernizacji budynków w Polsce.									
	Budynki o zmniejszonym zużyciu energii	15	30						45	3	K_W05, K_W07, K_U04, K_U08, K_U14, K_K02,
5.5.2.	Treści programowe	Organizacja zajęć. Polityka klimatyczno-energetyczna w UE i Polsce - regulacje prawne i polityki dot. zmniejszenia zużycia energii w budynkach. Budynki o zmniejszonym zużyciu energii, niemal zeroenergetyczne, zeroenergetyczne, plus energetyczne, pasywne, budownictwo naturalne - definicje, określenia, charakterystyka. Sposoby zmniejszenia zużycia energii w budynkach ze względu na ich przeznaczenie – organizacja użytkowania, kształt, orientacja i otoczenie budynku, przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste, przegrody zewnętrzne przezroczyste - ramy okien, oszklenia, systemy przeciwsłoneczne, szczelność powietrzna i dyfuzyjna, instalacje ogrzewania, wentylacji mechanicznej i ciepłej wody użytkowej, instalacja klimatyzacji, instalacja oświetlenia, systemy automatycznej regulacji									

		dla instalacji, akumulatory ciepłe, wykorzystanie OZE, inne środki dotyczące ograniczenia zużycia energii elektrycznej. Zalecenia w zakresie kształtowania i prowadzenia polityki przestrzennej uwzględniającej projektowanie budynków o zmniejszonym zużyciu energii, wykorzystanie ciepła sieciowego i / lub OZE.										
5.6.1.	Mikroklimat wewnętrzny	30	30							60	4	K_W05, K_W07, K_U04, K_U08, K_U09, K_K01,
	Treści programowe	Organizacja zajęć. Klimat – mikroklimat – budynek – pomieszczenia – człowiek – ogólna charakterystyka i wzajemne oddziaływanie. Mikroklimat pomieszczeń – definicje i pojęcia związane z mikroklimatem pomieszczeń. Komfort cieplny człowieka - podstawowe pojęcia, definicje, charakterystyka, czynniki kształtujące. Zespół termicznych elementów mikroklimatu – temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza, temperatura powierzchni otaczających, prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi – charakterystyka, wpływ na organizm człowieka, metody określania, wymagania. Zespół poza termicznych elementów mikroklimatu – charakterystyka, wpływ na organizm człowieka, metody określania, wymagania, zagrożenia – hałas, oświetlenie, barwy, promieniowanie jonizujące i niejonizujące, zjawiska elektrostatyczne, zanieczyszczenie powietrza substancjami chemicznymi, mechanicznymi i biologicznymi, mikroflora i mikrofauna, wystrój wnętrz. Syndrom chorego budynku – ogólna charakterystyka zjawiska.										
5.6.2.	Mikroklimat środowiska pracy	30	30							60	4	K_W05, K_W07, K_U04, K_U08, K_U09, K_K01

	Treści programowe	Treści programowe obejmują zagadnienia związane z oceną warunków mikroklimatycznych w miejscu pracy, takich jak: temperatura, wilgotność, prędkość powietrza, oświetlenie, oraz wpływem tych parametrów na komfort i zdrowie pracowników. Uwzględnić również analizę zależności między mikroklimatem a efektywnością pracy oraz metody poprawy warunków mikroklimatycznych.									
5.7.	Język obcy		30						30	2	K_W03, K_U05
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym. Przygotowanie do egzaminu.									

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: trzeci

Semestr: szósty

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 475

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
6.1.	Systemy gospodarki odpadami	30	30							60	4	K_W10, K_U12, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Wiedza z zakresu zintegrowanych systemów stosowanych w gospodarce odpadami. Narzędzia informatyczne w zarządzaniu systemami gospodarki odpadami. Aspekty prawne konieczne do uwzględnienia przy projektowaniu systemów gospodarki odpadami. Miejsce recyklingu w systemach gospodarki odpadami. Metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie doboru systemów gospodarki odpadami. Analiza uwarunkowań środowiskowych jako element wspomagania procesu doboru systemu gospodarki odpadami do warunków terenowych.										
6.2.	Odzysk i unieszkodliwianie odpadów	30	15	30	15					90	7	K_W10, K_U12, K_U14, K_U15, K_K02,
	Treści programowe	Wiedza na temat źródeł powstawania, rodzajów i charakterystyki odpadów powstających w sferze działalności gospodarczej i bytowej oraz nowoczesnych, wysokosprawnych metod wykorzystywanych										

		w procesach ich odzysku i unieszkodliwiania. Klasyfikacja odpadów zgodnie z katalogiem odpadów. Metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie zagospodarowania odpadów. Dobór metody odzysku/unieszkodliwiania w zależności od rodzaju i charakterystyki odpadów. Analiza wybranych właściwości odpadów metodami laboratoryjnymi. Opracowanie modelu koncepcyjnego technologii odzysku/unieszkodliwiania odpadów.										
6.3.1.	Instalacje tryskaczowe i hydranty	30			15					45	3	K_W09, K_U14, K_K02
	Treści programowe	Wprowadzenie do systemów ochrony przeciwpożarowej. Podstawy prawne i normy techniczne. Budowa i działanie instalacji tryskaczowych. Budowa i działanie instalacji hydrantowych. Hydraulika instalacji przeciwpożarowych. Eksploatacja i konserwacja systemów przeciwpożarowych. Bezpieczeństwo użytkowania. Dobór i projekt instalacji tryskaczowej. Dobór i projekt instalacji hydrantowej.										
6.3.2.	Wentylacja pożarowa	30			15					45	3	K_W07, K_U14, K_K02
	Treści programowe	Treści modułu pozwalają na zdobycie wiedzy na temat zjawiska pożaru w obiektach budowlanych i zagrożeń z tego wynikających oraz odpowiednich dla danego rodzaju budynku systemów wentylacji pożarowej, zapewniających odpowiednie warunki ewakuacji ludzi oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się dymu i toksycznych gazów, poprzez właściwie dobraną i działającą wentylację pożarową.										
6.4.1.	Technologia i organizacja robót sieciowych	30	15							45	3	K_W05, K_W07, K_W09, K_U04, K_U09, K_U11, K_K03,
	Treści programowe	Dokumentacja projektowa, etapy i uczestnicy procesu inwestycyjnego, bezpieczeństwo pracy podczas										

		wykonywania sieci sanitarnych. Technologia wykonywania sieci sanitarnych: roboty ziemne, układanie i łączenie przewodów, przejścia przez przeszkody.										
6.4.2.	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	30	15							45	3	K_W05, K_W07, K_W09, K_U04, K_U09, K_U11, K_K03,
	Treści programowe	Dokumentacja projektowa, etapy i uczestnicy procesu inwestycyjnego, metody pracy, bezpieczeństwo pracy podczas wykonywania instalacji sanitarnych, zamówienia publiczne. Technologia wykonywania instalacji sanitarnych: roboty ziemne, montaż instalacji.										
6.5.1.	Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa	30	30							60	4	K_W02, K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02,
	Treści programowe	Podstawowe pojęcia, cele i znaczenie w kontekście zrównoważonego rozwoju. Przegląd aktualnych wyzwań i trendów w gospodarce wodnej i ściekowej. Podstawy prawne i instytucjonalne (regulacje polskie i unijne) Funkcjonowanie instytucji zarządzających wodami w Polsce. Zarządzanie zasobami wód powierzchniowych i podziemnych. Obowiązki użytkowników zasobów wodnych i odprowadzających ścieki. Ochrona przed powodzią i suszą. Strategie adaptacyjne w gospodarce wodnej w obliczu zmian klimatycznych. Systemy zrównoważonego zarządzania i gospodarowania wodami opadowymi. Technologie zbierania, magazynowania i wykorzystania wód opadowych. Zrównoważone praktyki gospodarowania wodą i ściekami w gospodarce komunalnej. Gospodarowanie wodą w zrównoważonych budynkach. Ponowne wykorzystanie ścieków oczyszczonych. Obiegi zamknięte i zrównoważone gospodarowanie wodą i ściekami w przemyśle. Wykorzystanie zasobów wodnych w przemyśle.										

		Oczyszczone ścieki poprocesowe, ograniczenia technologiczne i perspektywy ponownego wykorzystania. Gospodarka wodna i ściekowa w kontekście odnawialnych źródeł energii, m.in. odzysk ciepła, elektrownie wodne, wody geotermalne. Perspektywy rozwoju zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej. Innowacje technologiczne i wdrażanie zrównoważonych praktyk.										
6.5.2.	Zrównoważona gospodarka zasobami i odpadami	30	30							60	4	K_W02, K_W10, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02,
	Treści programowe	Treści programowe obejmują zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami naturalnymi, metodami ograniczania zużycia zasobów, recyklingiem, odzyskiem materiałów, gospodarką o obiegu zamkniętym oraz oceną efektywności działań w ramach zrównoważonego rozwoju.										
6.6.1.	Ochrona powietrza	15	30							45	3	K_W02, K_U07, K_U13, K_U14, K_K02,
	Treści programowe	W ramach przedmiotu student zapozna się z rodzajami zanieczyszczeń powietrza oraz ich źródłami, pozna mechanizmy i procesy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze. Student zdobędzie wiedzę na temat technologii ograniczania emisji zanieczyszczeń oraz metod monitorowania jakości powietrza. Uczestnicy zajęć nauczą się identyfikować źródła emisji, analizować dane o jakości powietrza, a także proponować skuteczne rozwiązania technologiczne i organizacyjne na rzecz poprawy jego stanu.										
6.6.2.	Gospodarka niskoemisyjna	15	30							45	3	K_W02, K_U07, K_U13, K_U14, K_K02,
	Treści programowe	W ramach przedmiotu student zapozna się z rodzajami czynników i zjawisk zachodzących w gospodarce										

		niskoemisyjnej, student pozna parametry pracy instalacji do ograniczania emisji zanieczyszczeń, będzie umiał dobrać odpowiednią instalację dla gospodarki niskoemisyjnej oraz zaproponować działania na rzecz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery z gospodarki.										
6.7.1.	Monitoring środowiska	15		15						30	2	K_W02, K_W06, K_U02, K_U07, K_U13, K_K02,
	Treści programowe	Program Państwowego Monitoringu Środowiska. Struktura i podstawy prawne Państwowego Monitoringu Środowiska. Cele i zadania monitoringu w poszczególnych podsystemach. Monitoring jakości powietrza. Monitoring jakości wód. Monitoring jakości gleb. Monitoring przyrody. Monitoring hałasu. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego. Rodzaje sieci monitoringowych – zakres i skala prowadzonych badań. Pobór próbek do badań w różnych elementach środowiska. Podstawy biomonitoringu środowiska. Zapoznanie się z zasadami działania baz danych monitoringowych i udostępniania danych. Przykładowa analiza danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji monitoringu. Wydanie danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji. Wyszukiwanie informacji o wskazanej do analizy stacji monitoringowej, jej otoczeniu i zanieczyszczeniach. Wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych danych monitoringowych. Sporządzenie wykresów dla średniodobowych poszczególnych zanieczyszczeń. Wyszukiwanie obowiązujących aktów prawnych i poziomów dopuszczalnych: 1, 24-godzinnych, średniorocznych i 8-godzinnych kroczących oraz alarmowych dla określonych zanieczyszczeń. Interpretacja otrzymanych wyników dla poszczególnych zanieczyszczeń. Obliczanie częstości przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi. Interpretacja i wnioski uzyskanych wyników. Przygotowanie raportu o stanie										

		zanieczyszczenia w rejonie lokalizacji wybranej stacji monitoringu.										
	Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń	15		15						30	2	K_W02, K_W06, K_U02, K_U07, K_U13, K_K02,
6.7.2.	Treści programowe	Podstawowe pojęcia i definicje związane ze źródłami zanieczyszczeń środowiska. Uregulowania formalnoprawne z zakresu rodzajów i źródeł zanieczyszczeń środowiska. Źródła i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w powietrzu. Źródła i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w wodach. Źródła i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w ściekach. Źródła i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w glebie. Hałas-źródła, szkodliwość, uciążliwość. Pole elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące-szkodliwość, uciążliwość. Biomonitoring metodą oceny zanieczyszczenia środowiska. Zapoznanie się z zasadami działania baz danych monitoringowych. Przykładowa analiza danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji monitoringu. Wskaźniki zanieczyszczenia powietrza- analiza danych z monitoringu zanieczyszczeń, wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych, interpretacja i wnioski uzyskanych wyników. Wskaźniki zanieczyszczenia wody - analiza danych z monitoringu zanieczyszczeń, wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych, interpretacja i wnioski uzyskanych wyników. Wskaźniki zanieczyszczenia gleby- analiza danych z monitoringu zanieczyszczeń, wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych interpretacja i wnioski uzyskanych wyników.										
6.8.	Praktyka zawodowa							100		100	4	K_U02, K_U03, K_U04, K_U14, K_K02, K_K03

	Treści programowe	Konfrontacja wiedzy teoretycznej zdobytej w trakcie realizacji 6 semestrów studiów z jej praktycznym zastosowaniem w obszarze tematyki realizowanej w zakładzie pracy. Umiejętność samodzielnego i zespołowego rozwiązywania prostych problemów inżynierskich oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej. Nabycie umiejętności myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych.
--	--------------------------	---

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów w trakcie całego cyklu kształcenia

Rok studiów: czwarty

Semestr: siódmy

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 225

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
7.1.	Planowanie i gospodarka przestrzenna	30	15		15					60	4	K_W01, K_W02, K_U01, K_U02, K_U14, K_K01
	Treści programowe	Pojęcia i definicję związane z gospodarowaniem i planowaniem przestrzennym, przepisami prawnymi obowiązującymi w planowaniu przestrzennym oraz rolą ochrony środowiska w planowaniu przestrzennym. Dokumentacja planistyczna oraz dokumentacja ekofizjograficzna wybranych obszarów Zagospodarowanie terenu.										
7.2.	Podstawy organizacji i zarządzania	15	15							30	2	K_W03, K_U13, K_K02
	Treści programowe	Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z metodami i koncepcjami stosowanymi w zarządzaniu organizacją. Istota i cechy organizacji. Typy organizacji i jej otoczenie. Ocena motywacji. Przywództwo i praca w zespole. Typy struktur Organizacyjnych. Kierowanie ludźmi – przewodzenie. Metody zarządzania przedsiębiorstwem. Budowa systemu motywacji personelu. Kontrola w organizacji. Błędy										

		w procesie planowania. Analiza SWOT, Cykl życia produktu.									
7.3.	Podstawy działalności gospodarczej	15	15						30	2	K_W03, K_U13, K_K02
	Treści programowe	Podstawy działalności gospodarczej. Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Założenie własnej działalności gospodarczej. Finansowanie działalności gospodarczej. Sposoby finansowania działalności gospodarczej. Rodzaje księgowości w działalności gospodarczej. Pojęcie innowacyjności i jej rola w działalności gospodarczej.									
7.4.	Kosztorysowanie			30					30	2	K_W05, K_W06, K_U07, K_U09, K_U11, K_K02
	Treści programowe	W ramach komputerowych zajęć laboratoryjnych zaprezentowane zostaną przepisy prawa i dokumenty związane z etapami procesu inwestycyjnego oraz zasadami sporządzania kosztorysów. Głównym celem zajęć jest opanowanie zdolności opracowania przedmiaru niezbędnego do wykonania różnego typu kosztorysów z zastosowaniem programu komputerowego (m.in. norma expert).									
7.5.1.	Metody komputerowe w systemach sanitarnych			45					45	3	K_W06, K_U07, K_K02
	Treści programowe	Wykorzystanie metod komputerowych do modelowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Zasady sporządzania modeli, metody kalibracji i weryfikacji modeli, wizualizacja i analiza otrzymanych rezultatów.									
7.5.2.	Metody komputerowe w systemach ogrzewania			45					45	3	K_W06, K_U07, K_K02

	Treści programowe	Określenie danych wejściowych modelu. Określenie mocy źródła ciepła dla wybranego obiektu. Modelowanie procesów cieplnych, technologii i instalacji. Obliczanie rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania oraz określenie związanych z tym skutków środowiskowych. Eksport danych do plików zewnętrznych, drukowanie.										
7.6.	Seminarium dyplomowe						30			30	2	K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_K03
	Treści programowe	Praca inżynierska – charakterystyka zadania, przedmiot cel i zakres pracy. Dobór metod i środków wykonania zadania. Szczegółowy harmonogram pracy. Wymagania formalne. Charakterystyka źródeł literaturowych. Wymagania dotyczące poprawności języka technicznego. Wymagania dotyczące części rysunkowej pracy inżynierskiej. W tym opis technologii, wymaganych obliczeń i zastosowanych urządzeń. Ocena i analiza uzyskanych wyników pracy inżynierskiej. Formułowanie wniosków z pracy. Wymagania edytorskie, prezentacja i dyskusja tematyki prac dyplomowych uczestników seminarium.										

7.7.	Praca dyplomowa										15	K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_K03
	Treści programowe	Praca inżynierska – charakterystyka zadania, przedmiot cel i zakres pracy. Dobór metod, środków i szczegółowy harmonogram pracy inżynierskiej. Analiza źródeł literaturowych i internetowych. Wymagania dotyczące poprawności języka technicznego. Wymagania dotyczące części analitycznej, technologicznej, obliczeniowej i rysunkowej pracy inżynierskiej. Ocena wyników pracy inżynierskiej. Formułowanie wniosków z pracy. Wymagania edytorskie. Sposób prezentacji pracy inżynierskiej na obronie.										

Prorektor ds. nauczania
Dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz