

Nazwa wydziału	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku	Inżynieria Środowiska
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne zaoczne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka - 78,00% inżynieria lądowa, geodezja i transport - 22,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)	<ul style="list-style-type: none"> • egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium pisemne • kolokwium ustne • test • sprawozdanie/raport pisemny • wykonanie i/lub obrona projektu • prezentacja • praca domowa • ocena aktywności w trakcie zajęć • rozmowa • ocena sprawozdania z praktyki • ocena z pracy domowej • ocena z egzaminu dyplomowego
Łączna liczba godzin zajęć	560

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	90
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	22
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	28 ECTS(31%)
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	59 ECTS (66%)

Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	27 ECTS (30%)
Łączna liczba godzin z matematyki	32
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	4
Łączna liczba godzin z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	4
Łączna liczba godzin z języków obcych	16
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	2
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	nie dotyczy
Opis przedmiotów obieralnych	<p>Przedmioty do wyboru są realizowane następująco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semestr 1: w ramach przedmiotów z grupy HES student wybiera 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 16h (2 ECTS) każdy; • Semestr 3: student wybiera 1 z 4 przedmiotów w wymiarze 24h (3 ECTS) każdy; • Semestr 4: student wybiera 1 z 5 przedmiotów w wymiarze 24h (3 ECTS) każdy. <p>Łącznie w programie studiów student realizuje przedmioty obieralne w wymiarze 64h (8 ECTS). W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne.</p>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska

Nazwa kierunku studiów: Inżynieria Środowiska

Poziom kształcenia: drugiego stopnia

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
IS_W01	Posiada pogłębioną i ugruntowaną wiedzę z matematyki i z rachunku współrzędnych geodezyjnych pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku inżynieria środowiska w tym wykonywanie obliczeń przy projektowaniu złożonych konstrukcji inżynierskich.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W02	Posiada pogłębioną i ugruntowaną wiedzę z grafiki inżynierskiej z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych do potrzeb projektowania obiektów budowlanych, urządzeń oraz sieci i instalacji w inżynierii środowiska.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W03	Posiada pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie języków programowania oraz wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów lub wykorzystania przestrzennych baz danych i pakietów GIS do opisu stanu środowiska i zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę z języka obcego na poziomie B2+.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W04	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki (dot. mechaniki bryły sztywnej, mechaniki cieczy i gazów, termodynamiki, wymiany ciepła i masy, meteorologii i hydrologii w zależności od wybranej specjalności).	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W05	Posiada pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik pomiarowych.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W06	Posiada pogłębioną wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w inżynierii środowiska oraz zna zależności fizyczne procesów zachodzących w środowisku naturalnym.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W07	Posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej i wynikającą z niej odpowiedzialność.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WG_O
IS_W08	Posiada pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji budowlanych i mechanicznych w zakresie obiektów inżynierii środowiska.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
IS_W09	Posiada szczegółową, pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów inżynierii środowiska.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
IS_W10	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania w obszarze inżynierii środowiska.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
IS_W11	Posiada pogłębioną wiedzę o cyklu życia produktów, obiektów oraz instalacji i urządzeń z obszaru inżynierii środowiska.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O

IS_W12	Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji związane ze zrównoważonym wykorzystaniem zasobów środowiska i walką z zagrożeniami cywilizacyjnymi.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W13	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz transferu technologii i komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
IS_W14	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
IS_W15	Zna właściwości fizyczne, mechaniczne i eksploatacyjne materiałów stosowanych w obiektach budowlanych, urządzeniach, sieciach i instalacjach w obszarze inżynierii środowiska.	P7U_W	I_P7S_WG_O
IS_W16	Posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do prowadzenia badań i analizy wytwarzania, przesyłu i wykorzystania energii w obszarze inżynierii środowiska.	P7U_W	I_P7S_WG_O
Umiejętności			
IS_U01	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, pozyskiwać informacje z różnych źródeł, opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych w obszarze inżynierii środowiska oraz wykorzystywać metody eksperymentalne w analizie przebiegu procesów.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
IS_U02	Potrafi samodzielnie, z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować układy sieci, instalacji lub urządzeń w obszarze inżynierii środowiska, a także potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
IS_U03	Potrafi samodzielnie zaprojektować urządzenia lub instalacje w obszarze inżynierii środowiska, przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń oraz przeprowadzić i przedstawić ocenę techniczną, technologiczną i funkcjonalną tych urządzeń.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
IS_U04	Potrafi przeprowadzić analizę i ocenę pomiarów i badań, w tym pomiarów i symulacji komputerowych oraz skorygować lub/i oszacować błędy pomiaru i przedstawić analizę wyników.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
IS_U05	Potrafi wybrać i wykorzystać metody matematyczne do analizy porównawczej różnych rozwiązań technologicznych z zakresu inżynierii środowiska oraz dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
IS_U06	Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczną oraz pozyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia emisji zanieczyszczeń w trakcie eksploatacji systemów w obszarze inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
IS_U07	Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK
IS_U08	Potrafi samodzielnie i w zespole przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO I_P7S_UW_O
IS_U09	Potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym), prowadzić proces samokształcenia się oraz przygotować prezentację ustną z wybranego zagadnienia inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

IS_U10	Potrafi samodzielnie i zespołowo przeanalizować, opisać i ocenić przebieg i rolę procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych w obszarze inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO I_P7S_UW_O
IS_U11	Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemów w zakresie inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO I_P7S_UW_O
IS_U12	Potrafi samodzielnie i w zespole porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w obszarze inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO I_P7S_UW_O
IS_U13	Potrafi przygotowywać i weryfikować wymagane dokumenty administracyjne związane z przedsięwzięciami inżynierskimi w zakresie inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO
IS_U14	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w procesach typowych dla inżynierii środowiska, również w języku obcym. Posługuje się poprawnie językiem obcym na poziomie B2+.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK
IS_U15	Posiada umiejętności samodzielnego planowania, realizacji i interpretacji badań naukowych w zakresie inżynierii środowiska.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UU
Kompetencje społeczne			
IS_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P7U_K	I_P7S_KK
IS_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	I_P7S_KK
IS_K03	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich.	P7U_K	I_P7S_KR
IS_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P7U_K	I_P7S_KR
IS_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO
IS_K06	Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	I_P7S_KO

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1103
Nazwa przedmiotu	Hydraulika stosowana
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Poszerzenie praktycznej wiedzy z hydrauliki: mającej zastosowanie w analizie zjawisk zachodzących w sieciach wodociągowych oraz obiektach techniki sanitarnej, związanej z ujmowaniem wody, z zaopatrzeniem w wodę oraz odprowadzaniem ścieków. Zdobywanie umiejętności obliczania charakterystycznych wielkości hydraulicznych dla wymienionych zagadnień.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Organizacja zajęć (podział na zespoły, regulamin, BHP, itp.) Ćwiczenia w formie pokazu: Kawitacja na króćcu ssawnym i w obszarze pompy na przykładzie pompy samozasysającej. Charakterystyki hydrauliczne przelewów. Zjawisko uderzenia hydraulicznego.
Ćwiczenia	Przewód równomiernie wydatkujący. Sieci przewodów Uderzenie hydrauliczne: metoda odbić i transformacji, zawory bezpieczeństwa, zbiornik wodno-powietrzny, kawitacja. Obliczenia hydrauliczne przelewów Kanały zwężkowe Studnie promieniste.

Część I

Wykład	Wybrane problemy jednowymiarowych przepływów cieczy rzeczywistej w przewodach pojedynczych i układach przewodów pod ciśnieniem. Wybrane problemy dynamiki gazów. Uderzenie hydrauliczne w cieczy lepkiej: metoda odbić i transformacji, zawory bezpieczeństwa, zbiornik wodno powietrzny, kawitacja. Wybrane problemy ruchu cieczy w przewodach bezciśnieniowych Przelewy: Thomsona, proporcjonalne, o szerokiej koronie, boczne Kanały zwężkowe. Pomiary wydatku: metoda dopplerowska i elektromagnetyczna Przepływy przez warstwę porowatą. Studnie promieniste. Filtracja osadu. Opadanie swobodne. Sedymentacja. Płyny nienewtonowskie i hydrotransport.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z hydrauliki mającej zastosowanie w analizie zjawisk zachodzących w przewodach/kanałach oraz obiektach hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie stosowanych technik pomiaru objętościowego natężenia przepływu cieczy w przewodach i kanałach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie stosowanych technik pomiaru wielkości fizycznych związanych z przepływem cieczy w przewodach i kanałach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać: fizyczne cechy procesów swobodnego opadania cząstek, sedymentacji, kawitacji, ruchu nieustalonego w przewodach ciśnieniowych, ruchu wolnozmiennego i szybkozmiennego w korytach otwartych, hydrotransportu. Zna zasady na jakich opierają się techniki pomiaru lepkości cieczy oraz sposoby pomiaru wydatku cieczy oraz strat hydraulicznych w przewodach i kanałach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02

Część I

Metody weryfikacji

Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1201
Nazwa przedmiotu	Monitoring środowiska
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z celami, zadaniami, organizacją i funkcjonowaniem Państwowego Monitoringu Środowiska. Poznanie podstaw prawnych i zasad współdziałania instytucji tworzącymi PMŚ. Uzyskanie umiejętności poszukiwania informacji dotyczących stanu jakości wszystkich komponentów środowiska oraz dotyczących presji. Uzyskanie umiejętności podejmowania decyzji co do działań gospodarczych zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego na podstawie informacji o presjach i wskaźników stanu jakości środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy prawne funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska. Struktura organizacyjna PMŚ i struktura funkcjonalna realizowana w oparciu o model DPISR. Funkcjonowanie bloku jakości środowiska podsystemy: powietrze, woda, gleba, środowisko przyrodnicze, hałas, promieniowanie jonizujące, promieniowanie elektromagnetyczne.
--------	--

Część I

Ćwiczenia	Struktura i zadania monitoringu wód powierzchniowych Zasady tworzenia sieci i prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych. Zasady interpretacja danych dotyczących elementów jakości stanu ekologicznego i chemicznego. Ocena stanu wód wg. obowiązującej metodyki na podstawie danych monitoringu wód powierzchniowych. Blok oceny i prognozy. Struktura i organizacja systemu informatycznego PMS
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna strukturę, cele, zadania i sposób działania Państwowego Monitoringu Środowiska. Zna podstawowe przepisy dotyczące prowadzenia monitoringu wód i sposób dokonywania oceny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:test pytań zamkniętych i otwartych

Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać oceny stanu wód powierzchniowych. Potrafi opracować wyniki pomiarów monitoringowych. Potrafi poszukiwać informacji z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:test pytań zamkniętych i otwartych Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:wykonanie raportu z wykonanych ćwiczeń

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Umie pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:wykonanie raportu z wykonanych ćwiczeń

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1102
Nazwa przedmiotu	Statystyka
Wersja przedmiotu	1900Z..2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zrozumienie roli zjawisk i procesów losowych zachodzących w środowisku. Umiejętność wnioskowania statystycznego o własnościach lub współzależności rozpatrywanych zjawisk i prognozowania ich przyszłego przebiegu. Umiejętność modelowania statystycznego środowiska oraz wykorzystania metod statystycznych do analizy pomiarów środowiskowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Zagadnienia i problemy statystyki opisowej na przykładzie badań środowiskowych np. badań zanieczyszczenia gleby, zagadnień hydrologicznych. Zmienna losowa. Dystrybuanta. Rozkłady skokowe i ciągłe zmiennej losowej. Przykłady rozkładów występujących w badaniach środowiska przyrodniczego. Estymacja punktowa. Własności, kryteria oceny i metody wyznaczania estymatorów. Przykład estymacji w wybranym zagadnieniu środowiskowym demonstrujący problemy praktyczne. Estymacja przedziałowa parametrów (średniej, wariancji, wskaźnika struktury). Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów. Postępowanie w przypadku rozkładów innych niż normalny. Parametryczne testy istotności (dla wartości średniej, dla dwóch średnich, dla wskaźnika struktury, dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji). Przykłady na podstawie danych meteorologicznych ze stacji pomiarowych. Nieparametryczne testy istotności. Sprawdzenie zgodności rozkładu przepływów maksymalnych w rzece. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy na przykładzie geofizycznych oraz geochemicznych pomiarów zanieczyszczenia gleby na wybranym obszarze. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji i ich zamiana na modele liniowe. Przykład prostej prognozy w oparciu o dane doświadczalne.
Wykład	Elementy statystyki opisowej: Histogram, łamana częstości itp., opisowe miary tendencji centralnej i rozproszenia, wykresy ramkowe. Opisowe miary asymetrii i koncentracji. Zmienna losowa i jej rodzaje. Dystrybuanta. Podstawowe rozkłady skokowe i ciągłe zmiennej losowej. Funkcje i charakterystyki liczbowe zmiennej losowej. Estymacja punktowa. Podstawowe własności estymatorów. Kryteria oceny estymatorów: nieobciążoność, zgodność, efektywność. Metody wyznaczania estymatorów. Estymacja przedziałowa parametrów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury. Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów. Weryfikacja hipotez statystycznych. Poziom istotności hipotezy, zbiór krytyczny hipotezy. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Parametryczne testy istotności: test dla wartości średniej, test dla dwóch średnich, test dla wskaźnika struktury, test dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test zgodności I Kołmogorowa, test zgodności Kołmogorowa-Smirnowa. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Pojęcia podstawowe: diagram korelacyjny, tablica korelacyjna. Opisowe miary siły i kierunku korelacji dwóch zmiennych. Test niezależności chi-kwadrat. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji. Zamiana niektórych przypadków nieliniowych funkcji regresji na liniowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna i rozumie metody statystyczne właściwe dla kierunku inżynieria środowiska, pozwalające na wykonywanie obliczeń statystycznych dotyczących typowych problemów inżynierskich lub analizy złożonych układów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny; Egzamin pisemny lub ustny

Umiejętności

Część I

Kod efektu	Uo1
Opis	Potrafi wybrać i wykorzystać metody statystyczne do analizy wyników różnych eksperymentów i problemów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska. Potrafi zebrać i zastosować odpowiednie dane i informację niezbędne do rozwiązania praktycznych problemów technicznych. Zna podstawy pakietu statystycznego Statistica lub R CRAN.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U07
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne, zadania od prowadzącego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich. Potrafi przekazywać informacje w sposób zrozumiały, również dotyczące wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne, zadania od prowadzącego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1106
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie środowiskiem
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	W warunkach coraz ostrzejszych ograniczeń związanych z gospodarowaniem zasobami środowiska mających rosnący wpływ na procesy gospodarcze, konieczna jest specjalizacja w menedżerskim podejściu do ochrony środowiska. W toku zajęć studenci poznają treści inżynierii zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego, a także mechanizmy oraz narzędzia jego wdrażania. Nacisk kładzie się na umiejętność samodzielnego podejmowania optymalnych decyzji w procesach gospodarczych, w praktyce administracji publicznej, jak również dotyczących rozwoju infrastruktury z uwzględnieniem kryteriów ochrony środowiska. Istotne jest również przedstawienie kosztów środowiskowych urbanizacji i wzrostu gospodarczego prowadzącego do wzrostu wykorzystania zasobów środowiska. Zrozumienie konsekwencji tego wzrostu prowadzącego do zanieczyszczenia powietrza, gleby, wód podziemnych i powierzchniowych. Ukazanie kosztów usuwania szkód ekologicznych i zapobiegania im. Zrozumienie mechanizmów rozwoju gospodarczego bez wzrostu zanieczyszczenia środowiska (decoupling). Rola organów administracji państwowej i prywatnych przedsiębiorców w zarządzaniu ekorozwojem. Technologie proekologiczne, najlepsze dostępne techniki, „czysta produkcja”. Systemy zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie. Systemy zarządzania środowiskiem w gminie, powiecie i w regionie. Polityka ekologiczna państwa. Polityka ekologiczna Unii Europejskiej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Część I**03. Treści kształcenia**

Wykład	Program wykładu Bloki tematyczne (treści): 1. Ocena skutków działania człowieka w środowisku; 2. Zarządzanie ochroną środowiska w wymiarze lokalnym, regionalnym i globalnym; 3. Współczesne problemy zanieczyszczenia środowiska; 4. Bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych; 5. Zarządzanie ochroną środowiska w procesach rozwoju infrastruktury; 6. Zarządzanie ochroną środowiska w jednostkach samorządowych; 7. Konflikty społeczne i ekologiczne; 8. Kolokwium.
Ćwiczenia	Program ćwiczeń audytoryjnych Bloki tematyczne (treści): 1. Organizacja, otoczenie dalsze i bliższe, formuła PESTEM, analiza interesariuszy; 2. Rodzaje i charakterystyka instrumentów zarządzania ochroną środowiska; 3. Współpraca z partnerami, społeczeństwem, POE; 4. Źródła finansowania ZOŚ; 5. Analiza SWOT; 6. Wizja, cele i zadania zarządzania ochroną środowiska; 7. Organizacja systemu ZOŚ, harmonogram wdrażania, sposoby monitorowania efektów; 8. Przygotowanie opracowania na wybrany temat z zakresu zarządzania ochroną środowiska w przedsiębiorstwie lub JST; prezentacja.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie menedżerskiego podejścia do zagadnień związanych z ochroną środowiska, umiejąc ją wiązać z innymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska jako całości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:pozytywna ocena z kolokwium
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych problemów, w tym społecznych, związanych z rozwojem infrastruktury, prowadzeniem procesów ochrony środowiska w jednostkach administracji samorządowej oraz jednostkach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:pozytywna ocena z kolokwium
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę w zakresie projektowania systemów zarządzania ochroną środowiska w przedsiębiorstwach lub jednostkach samorządu terytorialnego (najczęściej w gminach).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W13, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:pozytywna ocena z kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z literatury przedmiotu oraz prawidłowego interpretowania pozyskanych informacji, potrafi powiązać skutki środowiskowe z określonymi aktywnościami i wpływem antropogenicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U08, IS_U09, IS_U14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:pozytywna ocena z opracowania na wybrany temat i prezentacji

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie zarządzania sytuacjami konfliktowymi związanymi z aktywnościami człowieka, zwłaszcza w procesach rozwoju i modernizacji infrastruktury.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:pozytywna ocena z opracowania na wybrany temat i prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętności pozwalające na samodzielne zaplanowanie zakresu systemu ochrony środowiska dla jednostki samorządu terytorialnego lub podmiotu gospodarczego oraz w oparciu o posiadaną wiedzę oraz informacje literaturowe i zdobyte we własnym zakresie informacje z JST lub podmiotów gospodarczych zaproponować, w ramach pracy grupowej, sposób funkcjonowania takiego systemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U08, IS_U09, IS_U14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:pozytywna ocena z opracowania na wybrany temat i prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Pracując zarówno samodzielnie, jak i w grupie, potrafi formułować opinie dotyczące funkcjonujących systemów ZOŚ, wskazując ich silne i słabe strony wraz z propozycjami modyfikacji zastanej sytuacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:pozytywna ocena z opracowania na wybrany temat i prezentacji
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę prawidłowego zarządzania procesami ochrony środowiska, zarówno przyrodniczego, jak i społecznego, potrafiąc przekazywać zdobytą wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców, w tym także odbiorców nieposiadających przygotowania merytorycznego z zakresu ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:pozytywna ocena z opracowania na wybrany temat i prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1101
Nazwa przedmiotu	Chemia środowiska
Wersja przedmiotu	1900Z..2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Bloki tematyczne (treści): Analityka zanieczyszczeń środowiska - główne kierunki rozwoju. Postępowanie analityczne. Źródła błędów pomiarowych. Techniki stosowane do rozdzielania mieszanin (ekstrakcja, krystalizacja, filtracja, destylacja). Metody chromatograficzne – podział i zastosowanie w analityce środowiska. Podstawy i zastosowanie metod spektroskopowych. Zasada oznaczania metali ciężkich metodą ASA. Specjacja metali w glebie i osadach ściekowych. Spektrometria mas (MS). Podstawy potencjometrii. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych w analityce środowiska. Konduktometria, kulometria, woltamperometria. Mikrozanieczyszczenia organiczne – źródła występowania i charakterystyka. Wprowadzenie do analizy instrumentalnej. Przygotowanie prób środowiskowych do analizy. Oznaczanie metali metodą ASA (po mineralizacji „na mokro”). Oznaczanie form metali (po ekstrakcji jednostopniowej). Oznaczanie fluorków w wodzie za pomocą elektrody jonoselektywnej. Oznaczenia fenoli lotnych z parą wodną. Oznaczanie chromu (VI) metodą spektrofotometryczną. Oznaczanie substancji powierzchniowo czynnych w ściekach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	Wprowadzenie do analizy instrumentalnej. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy ASA. Oznaczanie metali metodą ASA (po mineralizacji „na mokro”). Oznaczanie form metali (po ekstrakcji jednostopniowej). Oznaczanie fluorków w wodzie za pomocą elektrody jonoselektywnej. Oznaczenia fenoli lotnych z parą wodną. Oznaczanie chromu (VI) metodą spektrofotometryczną. Oznaczanie substancji powierzchniowo czynnych w ściekach.
Wykład	Bloki tematyczne: Analityka zanieczyszczeń środowiska - główne kierunki rozwoju. Postępowanie analityczne. Źródła błędów pomiarowych. Techniki stosowane do rozdzielania mieszanin (ekstrakcja, krystalizacja, filtracja, destylacja). Metody chromatograficzne – podział i zastosowanie w analityce środowiska. Podstawy i zastosowanie metod spektroskopowych. Zasada oznaczania metali ciężkich metodą ASA. Specjacja metali w glebie i osadach ściekowych. Spektrometria mas (MS). Podstawy potencjometrii. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych w analityce środowiska. Konduktometria, kulometria, woltamperometria. Mikrozanieczyszczenia organiczne – źródła występowania i charakterystyka.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Wiedza dotycząca metod analizy zanieczyszczeń środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Obserwacja i dyskusja Laboratorium: zaliczenie:Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność interpretacji wyników analizy zanieczyszczeń środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U15
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Obserwacja i dyskusja Laboratorium: zaliczenie:Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi aspektów ekologicznych i zdrowotnych zanieczyszczenia środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Obserwacja i dyskusja Laboratorium: zaliczenie:Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1107
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość technologiczna
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska, Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Student posiędzie wiedzę o aspektach prowadzenia działalności gospodarczej opartej na specjalistycznej wiedzy z zakresu nauk ścisłych oraz nauczy się posługiwać narzędziem służącym wykonaniu profesjonalnego biznes-planu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dlaczego własny biznes technologiczny - Problematyka firm odpryskowych w szerszym kontekście zjawiska przedsiębiorczości akademickiej i transferu technologii z przemysłu do praktyki; miejsce innowacyjności technologicznej na tle innych przejawów innowacyjności i szerzej ambitnej przedsiębiorczości. 2. Od wynalazku do techbiznesu - Wynalazek, innowacja, wdrożenie, biznes. 3. Przedsiębiorca technologiczny Dyskusja o indywidualnych cechach liderów nowych przedsięwzięć technologicznych oraz o formowaniu się i funkcjonowaniu zespołów założycielskich; zjawisko przedsiębiorczości zespołowej; opcjonalnie: przeprowadzenie wywiadu z przedsiębiorcą (indywidualnie lub grupowo) i/lub wizyta przedsiębiorcy na zajęciach (guest speaker). 4. Rynek technologiczny Specyfika rynku technologicznego i praktyczne kwestie dotyczące zaistnienia na rynku; problematyka badań rynku i podstawowych narzędzi do tego służących, ze wskazaniem na szczególne cechy rynku technologicznego. 5. Wybór formy prawnej dla nowego przedsięwzięcia Analiza porównawcza dostępnych form prawnych. Implikacje podatkowe. W przypadku start-up'ów technologicznych szczególną uwagę trzeba poświęcić spółkom kapitałowym: spółce z o.o. i spółce akcyjnej; zjawisko podwójnego opodatkowania zysków; rozróżnienie między zyskami bieżącymi a realizacją zysków w formie sprzedaży udziałów. 6. Ochrona własności przemysłowej 7. Finansowanie biznesów technologicznych Środki własne. Kredyt bankowy. Fundusze pożyczkowe. Fundusze poręczeń kredytowych. Środki na rozwój z funduszy strukturalnych UE. Venture capital. Aniołowie biznesu. "Składanie finansowania" nowego biznesu.
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentacja wyników prac każdej z grup i omówienie ich wyników. 2. Praca z narzędziem (tzw. Ewaluatorem w wersji rozszerzonej);

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa innowacyjnego. Potrafi sklasyfikować formy prowadzenia działalności gospodarczej i wybrać właściwą do specyfiki planowanego przedsięwzięcia. Potrafi przeprowadzić proces negocjacyjny, wykonać ewaluację pomysłów biznesowych. Umie opracować wstępną koncepcję biznesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W13, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi obliczyć efekt finansowy przedsięwzięcia. Potrafi przeprowadzić rozmowę negocjacyjną. Potrafi zebrać zespół założycielski o kompetencjach właściwych do planowanego biznesu. Umie opracować kryteria ewaluacji pomysłów biznesowych. Umie wykonać research rynku. Potrafi opracować i przedstawić wstępną koncepcję biznesu. Potrafi dobrać strategię marketingową oraz najskuteczniejsze kanały sprzedaży.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U08, IS_U09, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, także wpływu na środowisko i rozumie potrzebę systematycznego doształcania się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K04, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1108
Nazwa przedmiotu	Elementy zarządzania przedsiębiorstwem
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska, Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie ogólnych uwarunkowań zarządzania przedsiębiorstwem. Obok klasycznych zagadnień związanych z regułami i zasadami zrównoważonego rozwoju przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące problemów wartościowania środowiska. Omówione zostaną również systemy zarządzania poszczególnymi zasobami w przedsiębiorstwie i zasady ich certyfikowania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy prawa zamówień publicznych; Idea zrównoważonego rozwoju na poziomie przedsiębiorstwa; Systemy zarządzania w przedsiębiorstwie - ISO 9000, ISO 14000, ISO 50000; Elementy promocji produktów poprzez etykietowanie.
Ćwiczenia	1. Opracowanie uproszczonej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia; 2. Stworzenie przedsiębiorstwa w celu udziału w postępowaniach przetargowych; 3. Opracowanie Wskaźników Wyniku przedsiębiorstwa na podstawie danych pomiarowych zgodnie z PN EN 16247

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa, ekonomiki produkcji, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określać i opisywać procesy w przedsiębiorstwie oraz przygotowywać informacje potrzebne do przeprowadzenia audytów przedsiębiorstwa. Zna zasady uczestnictwa w przetargach, sporządzania SIWZ czy ofert z zakresu ciepłownictwa lub ogrzewnictwa lub klimatyzacji, lub gazownictwa, lub systemów wodociągowych i kanalizacyjnych lub inżynierii wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Ocena wykonanych zadań ćwiczeniowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Ocena wykonanych zadań ćwiczeniowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-1104
Nazwa przedmiotu	Planowanie przestrzenne
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 1 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S1-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie planowania przestrzennego. Studenci powinni nabyć umiejętność interpretacji zapisów dokumentów planistycznych sporządzanych w gminie. Po zakończeniu kursu studenci będą mogli brać udział w sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, prognoz oddziaływania na środowisko (zgłaszanie wniosków, uwag, opiniowanie projektów opracowań, formułowanie zapisów dotyczących infrastruktury technicznej)
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Akty prawne dotyczące planowania przestrzennego w Polsce. System planowania przestrzennego w Polsce. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Prognoza oddziaływania na środowisko do opracowań planistycznych. Problematyka infrastruktury technicznej w planowaniu przestrzennym. Zarys procedury lokalizacji inwestycji w Polsce.
--------	--

Część I

Ćwiczenia	Rola specjalistów inżynierii komunalnej przy sporządzaniu dokumentów planistycznych (składanie wniosków 1 / 5 Program studiów - Inżynieria środowiska Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej Opis przedmiotu i uwag, opiniowanie projektu dokumentu planistycznego, formułowanie zapisów studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dotyczących inżynierii komunalnej). Udział społeczeństwa w procedurze sporządzania dokumentów planistycznych. Analiza wybranych studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, prognoz oddziaływania na środowisko do opracowań planistycznych. Przygotowanie prezentacji na zadany temat
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe akty prawne regulujące zagadnienia związane z planowaniem przestrzennym w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W12, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie wykładu Ćwiczenia: prezentacja:ocena z prezentacji
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemu planowania przestrzennego w Polsce, procedury sporządzania dokumentów planistycznych w gminie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W12, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie wykładu Ćwiczenia: prezentacja:ocena z prezentacji
Kod efektu	W03
Opis	Zna zarys procedury lokalizacji inwestycji w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W12, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie wykładu Ćwiczenia: prezentacja:ocena z prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność interpretacji zapisów dokumentów planistycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:ocena z prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność współpracy z planistami przy sporządzaniu studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:ocena z prezentacji
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane rozwiązania planistyczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02

Część I

Metody weryfikacji

Ćwiczenia: prezentacja:ocena z prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2202
Nazwa przedmiotu	Technologia oczyszczania wody i ścieków
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zabiegami technologicznymi i z wybranymi procesami jednostkowymi stosowanymi w uzdatnianiu wody, w tym wody ujmowanej na cele przemysłowe oraz oczyszczaniu ścieków, w tym ścieków przemysłowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Uzdatnianie wody do celów przemysłowych(np. określenie warunków demineralizacji wody. Określenie warunków zmiękczenia wody.) Oczyszczanie ścieków przemysłowych (np. Badanie nad doбором parametrów technologicznych procesu neutralizacji ścieków w warunkach statycznych lub dynamicznych 4. Badania technologiczne nad oczyszczaniem ścieków lakierniczych)
--------------	--

Część I

Wykład	Klasyfikacja i charakterystyka wód ujmowanych na cele wody do spożycia przez ludzi i cele przemysłowe. Istotne wskaźniki jakości wód przeznaczonych na cele przemysłowe. Procesy jednostkowe stosowane w uzdatnianiu wody do wybranych gałęzi przemysłu. Przykłady rozwiązań stacji uzdatniania wody dla wybranych zakładów przemysłowych. Różnice pomiędzy ilością i jakością ścieków komunalnych i przemysłowych. Przepisy prawa dotyczące oczyszczania ścieków przemysłowych. Podział ścieków przemysłowych. Procesy jednostkowe stosowane do oczyszczania ścieków przemysłowych (m.in. koagulacja, flotacja, oczyszczanie ścieków powstających po procesach nakładania powłok galwanicznych). Zastosowanie metod pogłębionego utleniania do oczyszczania ścieków przemysłowych. Metody biologiczne – tlenowe i beztlenowe stosowane do oczyszczania ścieków przemysłowych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat właściwości wód ujmowanych na cele przemysłowe i zna rozwiązania stosowane w systemach zaopatrzenia w wodę technologiczną w wybranych gałęziach przemysłu oraz kierunki ich rozwoju i modernizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	W02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę na temat składu ścieków w wybranych gałęziach przemysłu i zna rozwiązania stosowane w oczyszczaniu ścieków przemysłowych oraz kierunki ich rozwoju i modernizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawowe procesy, operacje jednostkowe i zabiegi technologiczne stosowane do usuwania domieszek z wody oraz ze ścieków przemysłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W16
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wybrać właściwy układ technologiczny oczyszczania wody na cele przemysłowe oraz układ oczyszczania ścieków przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U08, IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować układy uzdatniania wody na cele przemysłowe oraz dobrać parametry technologiczne procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10, IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować układy oczyszczania ścieków przemysłowych oraz dobrać parametry technologiczne procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Zaliczenie egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Opracowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2102
Nazwa przedmiotu	Biologia środowiska
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nauczenie rozumienia roli organizmów w procesach biologicznego oczyszczania ścieków, unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów, uzdatniania wody. Umiejętność dokonania oceny eksploatacyjnej po względem wskaźników biologicznych zakładów gospodarki komunalnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Biotechnologiczne metody usuwania zanieczyszczeń z gazów odlotowych. Badanie skuteczności dezynfekcji wody związkami chloru. Ocena biocenozy osadu czynnego w systemach konwencjonalnych. Wpływ czynników abiotycznych na kształtowanie biocenozy osadu czynnego. Oznaczanie grup fizjologicznych mikroorganizmów biorących udział w procesie tlenowej mineralizacji odpadów miejskich.
Wykład	Podstawowe procesy biochemiczne zachodzące podczas rozkładu związków organicznych. Testy biodegradacji i toksyczności jako podstawa certyfikacji produktów handlowych Biologiczne metody oczyszczania ścieków, osadów ściekowych i utylizacji odpadów miejskich ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekologicznych. Biotechnologiczne metody oczyszczania gruntów i gazów. Biosorpcja i biolugowanie metali.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada pogłębioną wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie biologicznych technik oraz metod oczyszczania ścieków, osadów ściekowych i utylizacji odpadów miejskich oraz biotechnologicznych metod oczyszczania gruntów i gazów ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu
Kod efektu	W02
Opis	Zna procesy biochemiczne zachodzące podczas rozkładu związków organicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat testów biodegradacji i toksyczności jako podstawy certyfikacji produktów handlowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie przeanalizować, opisać i ocenić przebieg procesów biologicznych w systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, gospodarce odpadami oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: kolokwium_ustne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena aktywności studentów Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Średnia ocena ze sprawozdań z wykonanych eksperymentów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować rolę procesów biologicznych w inżynierii środowiska, w tym inżynierii i gospodarce wodnej, gospodarce odpadami, bioremediacji gruntów i oczyszczaniu gazów odlotowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: kolokwium_ustne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena aktywności studentów Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Średnia ocena ze sprawozdań z wykonanych eksperymentów
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U14

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: kolokwium_ustne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena aktywności studentów Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Średnia ocena ze sprawozdań z wykonanych eksperymentów
--------------------	---

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie zastosowania nauk biologicznych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: kolokwium_ustne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena aktywności studentów Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Średnia ocena ze sprawozdań z wykonanych eksperymentów
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: kolokwium_ustne:Ocena średnia z 2 kolokwiów Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena aktywności studentów Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Średnia ocena ze sprawozdań z wykonanych eksperymentów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2203
Nazwa przedmiotu	Systemy gazownicze
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Podstawowe zagadnienia dotyczące obliczeń sieci gazowych, symulacja sieci gazowych, hydraulika gazociągów, modelowanie matematyczne elementów sieci gazowych, stacje redukcji ciśnienia gazu, tłocznie w systemach gazowniczych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Program wykładu, bloki tematyczne (treści): Hydraulika sieci gazowych, Modelowanie matematyczne elementów sieci gazowych, Symulacja sieci gazowych, Maszyny sprężarkowe w tłoczniach gazu, Stacje redukcji ciśnienia gazu, Obliczenia wytrzymałościowe gazociągów stalowych.
Ćwiczenia	Program ćwiczeń audytoryjnych, bloki tematyczne (treści): Hydraulika sieci gazowych, Dobór urządzeń dla tłoczni oraz stacji gazowych, Obliczenia wytrzymałościowe gazociągów stalowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci gazowych. Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gazowniczych. Posiada wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementów stalowych oraz z tworzyw sztucznych w sieciach gazowych. Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci, instalacji i obiektów gazowniczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W09, IS_W10, IS_W12, IS_W15, IS_W16
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej oraz opcjonalnie ustanej z każdym ze studentów. Wykład: egzamin_ustny:Egzamin opcjonalnie w formie ustnej z każdym ze studentów. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Rozwiązywanie zadań w ramach zajęć oraz pisemnego kolokwium.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu gazowego na podstawie wiedzy o ich charakterystyce. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w sieciach gazowych oraz analizę porównawczą rozwiązań projektowych. Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci gazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U05, IS_U08, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej oraz opcjonalnie ustanej z każdym ze studentów. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Rozwiązywanie zadań w ramach zajęć oraz pisemnego kolokwium.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych z uwagi na konieczność porównania różnych rozwiązań projektowych, zmieniających się zarówno pod względem założeń jak również na skutek postępu technicznego - omówienie w ramach zajęć na praktycznych przykładach. Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko w przypadku projektowania, budowy oraz użytkowania sieci gazowych - omówienie w ramach zajęć na praktycznych przykładach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej oraz opcjonalnie ustanej z każdym ze studentów.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2201
Nazwa przedmiotu	Technologie proekologiczne
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	WYKŁAD: Wprowadzenie: cel i zakres przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje związane z tematem, przepisy prawne. Podstawy technologiczne. Ogólne zasady technologii procesów: zasada najlepszego wykorzystania surowców, zasada najlepszego wykorzystania energii, zasada najlepszego wykorzystania aparatury. Zasada minimalizacji oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko. Parametry technologiczne i możliwości sterowania procesami. Najlepsze dostępne techniki. Kryteria wyboru BAT. Zasady projektowania, budowy i eksploatacji oraz likwidacji instalacji. Wybór optymalnej techniki i technologii z uwzględnieniem warunków miejscowych oraz kryteriów BAT. Technologie niskoemisyjne. Odnawialne źródła energii. Pozwolenia zintegrowane jako instrument kontroli spełniania wymagań BAT. CWICZENIA: Omówienie zasad i zakresu ćwiczeń audytoryjnych. Omówienie wymagań BAT dla wybranych instalacji Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) sprawozdania oceniającego spełnienie przez instalację kryteriów BAT.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie: cel i zakres przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje związane z tematem, przepisy prawne. Podstawy technologiczne. Ogólne zasady technologii procesów: zasada najlepszego wykorzystania surowców, zasada najlepszego wykorzystania energii, zasada najlepszego wykorzystania aparatury. Zasada minimalizacji oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko. Parametry technologiczne i możliwości sterowania procesami. Najlepsze dostępne techniki. Kryteria wyboru BAT. Zasady projektowania, budowy i eksploatacji oraz likwidacji instalacji. Wybór optymalnej techniki i technologii z uwzględnieniem warunków miejscowych oraz kryteriów BAT. Technologie niskoemisyjne. Odnawialne źródła energii. Pozwolenia zintegrowane jako instrument kontroli spełniania wymagań BAT.
Ćwiczenia	Omówienie zasad i zakresu ćwiczeń audytoryjnych. Omówienie wymagań BAT dla wybranych instalacji. Wykonanie przez studentów (w zespołach) sprawozdania oceniającego spełnienie przez instalację kryteriów BAT.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu najlepszych dostępnych technik w tym technik proekologicznych Posiada wiedzę o cyklu życia produktów a także zna zasady zrównoważonego rozwoju związane z wdrażaniem najlepszych dostępnych technik w tym technik proekologicznych Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej zgodnie z zasadami najlepszych dostępnych technik.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W13, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: test:test jednokrotnego wyboru
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracowywać wnioski i zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska oraz potrafi określić spełnienie wymagań NDT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanego ćwiczenia (praca w zespołach)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych - sprawdzenie znajomości najnowszych pakietów oprogramowania CAD i aplikacji specjalistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanego ćwiczenia (praca w zespołach)
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie NDT, w tym jej wpływu na środowisko. Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej w tym spanieniu kryteriów NDT oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanego ćwiczenia (praca w zespołach)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2204
Nazwa przedmiotu	Technologia oczyszczania miast
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Uzyskanie zrozumienia zasad w zakresie tworzenia systemów utrzymania czystości i porządku oraz zarządzania nimi, w tym zaawansowanych umiejętności projektowania tych systemów w oczyszczaniu terenów zurbanizowanych. Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów o charakterze projektowym i eksploatacyjnym z zakresu oczyszczania terenów zurbanizowanych. Poznanie perspektyw rozwoju w zakresie tematu (nowoczesne rozwiązania, innowacje).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Omówienie zasad i zakresu projektu. Zasady projektowania i eksploatacji systemu oczyszczania miast. Oczyszczanie letnie. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór sprzętu technologicznego. System oczyszczania miasta – oczyszczanie zimowe. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór sprzętu technologicznego.
---------	--

Część I

Wykład	Podstawy prawne w zakresie utrzymania czystości i porządku (oczyszczania terenów zurbanizowanych). Podstawowe pojęcia i definicje. Zabiegi technologiczne stosowane przy oczyszczaniu terenów zurbanizowanych. Organizacja i zadania służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku. Letnie oczyszczanie ulic, placów i terenów otwartych: mechaniczne zmiatanie, zmywanie, polewanie, techniki i technologie, sprzęt i tabor. Zimowe oczyszczanie ulic, placów i terenów otwartych: usuwanie śniegu i lodu z nawierzchni ulic, zapobieganie i zwalczanie śliskości zimowej. Zimowe utrzymanie przejezdności na ulicach i placach. Organizacja akcji zimowej, stosowane techniki i technologie, tabor i sprzęt. Projektowanie zadań. Organizacja i zadania służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku. Przykłady funkcjonowania systemów oczyszczania na terenach zurbanizowanych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu utrzymania czystości i porządku i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Zna trendy rozwojowe z zakresu oczyszczania miast oraz metod stosowanych w oczyszczaniu miast.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania systemów oczyszczania terenów zurbanizowanych i zarządzania nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:prawidłowe przygotowanie projektu w wymaganym czasie oraz obrona

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt w zakresie oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować oraz oceniać elementy systemu oczyszczania terenów zurbanizowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07, IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:prawidłowe przygotowanie projektu w wymaganym czasie oraz obrona
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi porównywać systemy oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi dokonywać doboru urządzeń stosowanych w oczyszczaniu miast.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów Projekt: projekt:prawidłowe przygotowanie projektu w wymaganym czasie oraz obrona

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów Projekt: projekt:prawidłowe przygotowanie projektu w wymaganym czasie oraz obrona
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów Projekt: projekt:prawidłowe przygotowanie projektu w wymaganym czasie oraz obrona

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2109
Nazwa przedmiotu	Reliability of Engineering Systems
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z niezawodnością w inżynierii środowiska, jej obliczaniem oraz metodyką oceny ryzyka w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Metody oceny niezawodności elementów systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, prowadzenie obliczeń w oparciu o dostępne dane, interpretacja wyników. Metody oceny ryzyka dla systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Ocena ryzyka dla wybranego studium przypadku.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna pojęcia i potrafi opisać odpowiednie metodyki i zagadnienia związane z niezawodnością i oceną ryzyka w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: test:test językowy
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Student potrafi ocenić ryzyko zgodnie z poznaną metodyką oraz zaproponować środki zaradcze dla wybranego elementu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U08, IS_U10, IS_U14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: test:test językowy
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi obliczyć parametry niezawodności wybranego elementu systemu wodociągowo-kanalizacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U09, IS_U10, IS_U14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: test:test językowy

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole, prezentuje wyniki własnej pracy, merytorycznie ocenia pracę innych studentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: test:test językowy

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-2103
Nazwa przedmiotu	Procesy wymiany ciepła
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 2 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S2-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami przygotowania wilgotnego powietrza oraz zagadnieniami z wymiany ciepła, które są niezbędne do wykonywania obliczeń przeponowych wymienników ciepła. W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia procesów wymiany ciepła dla zaizolowanych rurociągów i wymienników ciepła
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	8.00 h
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Obliczenia projektowe wymiennika przeponowego typu woda- powietrze (nagrzewnica powietrza/chłodnica powietrza).
Wykład	Procesy termodynamiczne wilgotnego powietrza. Zasady obliczania przeponowych wymienników ciepła typu woda-powietrze w tym obliczenia dla ożebrowanych ścianek płaskich i cylindrycznych. Procesy wymiany ciepła dla zaizolowanych rurociągów i wymienników ciepła.
Ćwiczenia	Obliczenia cieplno-przepływowe dla układów: mieszania, podgrzewania, chłodzenia i nawilżania wilgotnego powietrza. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła ścianek ożebrowanych płaskich i cylindrycznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie procesów wymiany ciepła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, pozyskiwać informacje z różnych źródeł, opisać przebieg procesów wymiany ciepła w obszarze inżynierii środowiska oraz wykorzystywać metody eksperymentalne w analizie przebiegu procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:poprawnie wykonane ćwiczenia, kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań. Projekt: zaliczenie:Przygotowanie i obrona projektu.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie, z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować układy sieci, instalacji lub urządzeń w procesach wymiany ciepła, a także potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:poprawnie wykonane ćwiczenia, kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań. Projekt: zaliczenie:Przygotowanie i obrona projektu.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać i wykorzystać metody matematyczne do analizy porównawczej różnych rozwiązań technologicznych z zakresu procesów wymiany ciepła oraz dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:poprawnie wykonane ćwiczenia, kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań. Projekt: zaliczenie:Przygotowanie i obrona projektu.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:poprawnie wykonane ćwiczenia, kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań. Projekt: zaliczenie:Przygotowanie i obrona projektu.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05

Część I

Metody weryfikacji

Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:poprawnie wykonane ćwiczenia, kolokwium – co najmniej 51% wymaganych liczby pytań.

Projekt: zaliczenie:Przygotowanie i obrona projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3309
Nazwa przedmiotu	Alternatywne źródła energii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej technologii oraz zasad doboru alternatywnych źródeł energii. Omówione zostaną różne technologie wykorzystania biomasy dla celów energetycznych, wykorzystanie energii słonecznej w systemach powietrznych i wodnych i PV, zasady doboru systemów z pompami ciepła, układy kogeneracyjne i trigeneracyjne. W ramach ćwiczeń zostaną zaprezentowane i omówione programy komputerowe do doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej systemów produkcji „Czystej Energii”.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie, omówienie zakresu kursu Wykorzystanie biomasy do produkcji energii: Rodzaje i własności różnych rodzajów biomasy Technologie spalania biomasy Technologie zgazowania biomasy Wykorzystanie energii słońca do produkcji ciepła: Potencjał wykorzystania energii słonecznej Systemy powietrzne Systemy wodne Systemy PV Zasady planowania projektów wykorzystania gruntowych pomp ciepła Lokalne układy kogeneracyjne.
Ćwiczenia	Dobór i analiza przykładowego systemu kolektorów słonecznych wodnych. Dobór i analiza przykładowego systemu opartego o pompę ciepła.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń w sieciach i instalacjach w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów.
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ciepłowniczych lub systemów ogrzewania ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczną lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji systemów ogrzewczych, lub klimatyzacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanych obliczeń dot. doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej źródła ciepła
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanych obliczeń dot. doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej źródła ciepła
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie wyznaczyć i przeanalizować wartości skumulowanych wskaźników zużycia energii i zasobów naturalnych lub emisji zanieczyszczeń (zna zasady inżynierii zrównoważonego rozwoju), w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie lub klimatyzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanych obliczeń dot. doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej źródła ciepła

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Część I

Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanych obliczeń dot. doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej źródła ciepła
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:raport z wykonanych obliczeń dot. doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej źródła ciepła

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3205
Nazwa przedmiotu	Ciepłownictwo
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Uzyskanie zrozumienia procesów zachodzących w systemach ciepłowniczych oraz zaawansowanych umiejętności projektowania sieci podziemnych i nadziemnych. Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, eksploatacyjnym i inwestycyjnym z zakresu ciepłownictwa. Poznanie perspektyw rozwoju ciepłownictwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Podział systemów ciepłowniczych-ukształtowanie, parametry. budowa, zastosowanie. Moc zamówiona. Straty ciepła w systemach ciepłowniczych. Jakość wody sieciowej. Problemy główne w ciepłownictwie miejskim - przegląd zagadnień. Podział i rola źródeł ciepła w systemach ciepłowniczych. Budowa kotłów wodnych. Układy kogeneracyjne. Zasobniki ciepła w układach ciepłowniczych. Węzły ciepłownicze. Sieci ciepłownicze - wszystkie stosowane rozwiązania. Techniki układania sieci ciepłowniczych różnych typów. Analizy hydrauliczne pracy systemów ciepłowniczych. Rozwój systemów ciepłowniczych w aspekcie polityki energetycznej Polski, uwarunkowań prawnych, ochrony środowiska.
--------	--

Część I

Projekt	Zasady projektowania systemów ciepłowniczych wysokoparametrowych z sieciami pod- i naziemnymi. Zasady projektowania systemów ciepłowniczych niskoparametrowych. Rysunki projektowe- plany sytuacyjne, profile, schematy montażowe, inne. Przeprowadzenie analizy hydraulicznej przykładowego systemu ciepłowniczego. Analiza doboru elementów wyposażenia sieci, armatury. pomp w systemach ciepłowniczych. Techniki układania i montażu sieci różnych typów, wymagania i badania przy odbiorze, systemy alarmowe
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu ciepłownictwa. Posiada wiedzę na temat stosowanych urządzeń. Zna kierunki rozwoju ciepłownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W09, IS_W15, IS_W16
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Wykład: egzamin_ustny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w ciepłownictwie. Potrafi wykonać i przedstawić we właściwej formie projekt, system lub proces w zakresie ciepłownictwa. Zna i stosuje poprawną terminologię.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07, IS_U10, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Wykład: egzamin_ustny Projekt: projekt:przygotowanie i obrona projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. Rozumie potrzebę rozwoju zawodowego i stałego doskonalenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Wykład: egzamin_ustny Projekt: projekt:przygotowanie i obrona projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3203
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Wykład: Charakterystyki regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych. Wybrane zagadnienia techniczne i ekonomiczne związane z termorenowacją budynków. Metodyka racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do zmniejszonych (rzeczywistych) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku. Optymalizacja i racjonalne zakresy modernizacji istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynkach istniejących. Zasady projektowania regulacji wstępnej instalacji. Autorytety armatury regulacyjnej instalacji, Współpraca zaworu termostatycznego z grzejnikiem. Ogrzewania wodne pompowe mieszkaniowe w układzie poziomym: - zasady projektowania, Straty ciepła przewodów transportowych, autorytet cieplny grzejników. Ogrzewania płaszczyznowe (podłogowe, ściennie) metody wymiarowania, kryteria stosowania, zasady projektowania, Ogrzewania płaszczyznowe elektryczne zasady projektowania. Regulacja eksploatacyjna instalacji ogrzewczych, racjonalne dostosowanie wykresu regulacyjnego do charakterystyki cieplnej budynku – zmodyfikowane wykresy regulacyjne. . Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz cechy regulacyjne stosowanych wymienników ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania cwu, - wymagania i kryteria oceny. Węzły cieplne, stosowane układy połączeń, ich charakterystyka techniczna i eksploatacyjna – zasady wymiarowania i doboru elementów. Metody obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla ogrzewanych budynków mieszkalnych. Monitoring, zasady zbierania, przetwarzania oraz interpretacji podstawowych parametrów eksploatacyjnych o budynkach, instalacjach ogrzewczych i węzłach cieplnych. Określanie rocznego zużycia ciepła i kosztów eksploatacyjnych za ogrzewania obiektów, stosowane metody podziału tych kosztów między indywidualnych odbiorców ocena rozwiązań.</p>
----------------	--

Część I

Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	8.00 h
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Charakterystyki regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych Wybrane zagadnienia techniczne i ekonomiczne związane z termorenowacją budynków. Metodyka racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do zmniejszonych (rzeczywistych) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku. Ogrzewania wodne pompowe mieszkaniowe w układzie poziomym: zasady projektowania, straty ciepła przewodów transportowych, autorytet cieplny grzejników. Współpraca zaworu termostatycznego z grzejnikiem. Ogrzewania płaszczyznowe (podłogowe, ściennie) metody wymiarowania, kryteria stosowania, zasady projektowania, Ogrzewania płaszczyznowe elektryczne zasady projektowania. Regulacja eksploatacyjna instalacji ogrzewczych, racjonalne dostosowanie wykresu regulacyjnego do charakterystyki cieplnej budynku – zmodyfikowane wykresy regulacyjne. Charakterystyka cieplna budynku i jej wpływ na warunki pracy instalacji ogrzewczej i węzła, długość okresu ogrzewania i roczne zużycie ciepła. Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz cechy regulacyjne stosowanych wymienników ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania cwu, wymagania i kryteria oceny. Węzły cieplne, stosowane układy połączeń, ich charakterystyka techniczna i eksploatacyjna – zasady wymiarowania i doboru elementów. Monitoring, zasady zbierania, przetwarzania oraz interpretacji podstawowych parametrów eksploatacyjnych o budynkach, instalacjach ogrzewczych i węzłach cieplnych. Określanie rocznego zużycia ciepła i kosztów eksploatacyjnych za ogrzewanie obiektów.</p>
Projekt	<p>Dobór wielkości grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych Projektowanie ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym: (rozdzielaczowego) oraz podłogowego. Przykłady projektowania ogrzewania płaszczyznowego elektrycznego Projektowanie węzła cieplnego na cele co, dobór wymienników ciepła, zaworów regulacyjnych liczników ciepła.</p>

Część I

Ćwiczenia	Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz właściwości regulacyjne stosowanych grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych) – przykłady obliczeniowe. Dostosowanie cieplne i hydrauliczne istniejącej instalacji c.o. i węzła cieplnego do rzeczywistych potrzeb cieplnych pomieszczeń w budynku ocieplonym przykłady obliczeniowe (grzejniki, pompa, węzeł wymiennikowy). Przykłady wymiarowania elementów ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym: (rozdzielaczowego) oraz podłogowego. Przykłady doboru elementów węzła cieplnego na cele co, Analiza warunków pracy węzła w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym. Opracowanie racjonalnego wykresu regulacyjnego dla budynków energooszczędnych i istniejących, ocieplonych, ocena efektów tych działań.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z wymiany ciepła w grzejnikach konwekcyjnych i płaszczyznowych, posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu wymiany ciepła w wymiennikach płaszczowo - rurowych i płytowych stosowanych w ogrzewnictwie. Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania, budowy instalacji centralnego ogrzewania, węzłów cieplnych jedno i wielofunkcyjnych. Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania racjonalnych warunków eksploatacji ogrzewań konwekcyjnych i płaszczyznowych, węzłów cieplnych. Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i węzła cieplnego do zmniejszonych (rzeczywistych) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku po jego termorenowacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie pisemne - wykonanie zadań obliczeniowych

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru oraz określić charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz właściwości regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych). Potrafi samodzielnie zaprojektować racjonalne dostosowanie cieplne i hydrauliczne istniejącej instalacji c.o. do rzeczywistych potrzeb cieplnych, pomieszczeń w budynku ocieplonym (grzejniki, pompa, węzeł wymiennikowy). Potrafi samodzielnie zaprojektować ogrzewanie mieszkaniowe wodne w układzie poziomym: konwekcyjne i podłogowe oraz ogrzewanie płaszczyznowe elektryczne .Potrafi samodzielnie zaprojektować węzeł cieplne 1 – funkcyjny na cele co ,dobrać wymienniki ciepła, zawory regulacyjne licznik ciepła. Potrafi przeanalizować i ocenić warunki działania oraz obliczyć parametry eksploatacyjne pracy węzła cieplnego w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym i w czasie lata
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie pisemne - wykonanie zadań obliczeniowych Projekt: projekt:Samodzielnie wykonany projekt instalacji
--------------------	---

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów stosowania energooszczędnych rozwiązań i podwyższania efektywności energetycznej istniejących systemów grzewczych, rozumie potrzebę podnoszenia wiedzy w zakresie nowoczesnych technik grzewczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Samodzielnie wykonany projekt instalacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3206
Nazwa przedmiotu	Systemy gospodarki odpadami komunalnymi
Wersja przedmiotu	2017Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych informacji dot. zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Reasumpcja informacji dotyczących gospodarki odpadami komunalnymi. Szkodliwość odpadów komunalnych dla środowiska i wynikające z tego wymagania dla ochrony środowiska przed odpadami. Podstawy prawne w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi. Właściwości technologiczne odpadów komunalnych. Specyfika pozyskiwania informacji o właściwościach technologicznych tych odpadów, metody badań. Wskaźniki charakteryzujące właściwości odpadów: Wskaźniki nagromadzenia, skład grupowy, wskaźniki właściwości nawozowych, wskaźniki właściwości paliwowych. Przeciętne wartości wskaźników dla odpadów z typowych środowisk. Interpretacja wyników z punktu widzenia wyboru metody unieszkodliwiania. Monitoring odpadów komunalnych. Podstawowe zasady gospodarki odpadami komunalnym. Gromadzenie odpadów w miejscu ich powstawania. Wspólne i selektywne gromadzenie. Pojemniki i kontenery do gromadzenie odpadów. Instalacje do usuwania odpadów w budynkach (metody przewodowe: instalacje zsypane, transport hydrauliczny, transport pneumatyczny, charakterystyka, przykłady zastosowań, ocena). Zbiorcze punkty gromadzenie na zewnątrz budynków. Zasady projektowania i eksploatacji obiektów i instalacji do gromadzenia odpadów. Transport odpadów do miejsca ich unieszkodliwiania. Metoda wywozowa:(system wymienny, niewymienny i przeładunkowy), pojazdy do wywozu odpadów, stacje i punkty przeładunkowe zasady projektowania systemów wywozowych. Charakterystyka metod zagospodarowania odpadów komunalnych. Selektywna zbiórka i zagospodarowanie wyselekcjonowanych odpadów. Unieszkodliwianie odpadów komunalnych: klasyfikacja i charakterystyka metod, zakres zastosowania uwarunkowania Biochemiczne metody zagospodarowania odpadów (kompostowanie wydzielonej biomasy oraz fermentacja w warunkach beztlenowych) metody termiczne (spalanie bezpośrednie, piroliza oraz otrzymywanie paliwa z odpadów), składowanie odpadów Zintegrowane systemy gospodarki odpadami. Zasady projektowania systemów.</p>
Projekt	<p>Omówienie podstaw projektowania i obliczeń technologicznych w zakresie zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) projektów koncepcji technologicznych zintegrowanych systemów gospodarki odpadami komunalnymi (dla wybranego miasta).</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	<p>Posiada wiedzę w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych. Posiada wiedzę z zakresu projektowania instalacji i obiektów do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Posiada wiedzę o cyklu życia instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W04, IS_W05, IS_W06

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu.
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Potrafi przeanalizować i wykorzystać procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne w projektowaniu technologicznym. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować oceniać elementy systemu odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U06, IS_U07, IS_U10, IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania technologicznego oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3202
Nazwa przedmiotu	Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności prawidłowego projektowania obiektów gospodarki wodno-ściekowej takich jak: stacje uzdatniania wody i oczyszczalnie ścieków z uwzględnieniem specyficznych ich uwarunkowań oraz przeznaczenia wody na różne cele i dostosowania jakości oczyszczonych ścieków do typu i/lub jakości wód odbiornika.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Zespołowe wykonanie cząstkowych projektów dotyczących stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków w oparciu o indywidualne dane wejściowe dostarczone przez prowadzącego. Projekty będą obejmować: opracowanie koncepcji technologicznej, obliczenie i/lub dobór kolejnych urządzeń, wykonanie obliczeń bilansowych dotyczących zarówno strumienia uzdatnianej wody/oczyszczanych ścieków, jak i strumieni niezbędnych reagentów i produktów odpadów.
---------	--

Część I

Wykład	Przedstawienie i omówienie schematów technologicznych stacji uzdatniania wód podziemnych i/lub powierzchniowych, zasady doboru wybranych urządzeń technologicznych. Przedstawienie i omówienie schematów technologicznych oczyszczalni ścieków oraz zasad doboru urządzeń technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem sekwencyjnych reaktorów porcjowych, złożeń biologicznych, reaktorów membranowych i hybrydowych oraz urządzeń do zagospodarowania osadów ściekowych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową, pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania obiektów gospodarki wodno-ściekowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z materiału wykładowego projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie aktualne kierunki i trendy w zakresie projektowania i modernizacji obiektów gospodarki wodno-ściekowej z uwzględnieniem wpływu tych działań na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z materiału wykładowego projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu
Kod efektu	W03
Opis	Zna poprawną terminologię stosowaną przy opisie procesów zachodzących w urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z materiału wykładowego projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać wariantowego doboru urządzeń wykorzystywanych w obiektach gospodarki wodno-ściekowej na podstawie analizy porównawczej ich parametrów technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opisać, zaprezentować i obronić przyjętą koncepcję własnego rozwiązania dotyczącego obiektu gospodarki wodno-ściekowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10, IS_U11

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z materiału wykładowego projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować zespołowo realizując określone, wydzielone z całości zadanie analityczne, technologiczne lub projektowe, mając świadomość odpowiedzialności za końcowy efekt pracy zespołu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi zaprezentować w sposób zrozumiały zaprojektowane rozwiązanie technologiczne, mając świadomość jego znaczenia dla środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	projekt:Ocena z wykonanych zespołowo projektów, ocena z obrony projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3204
Nazwa przedmiotu	Wentylacja i klimatyzacja
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Student otrzymuje zaawansowaną wiedzę pozwalającą na rozwiązywanie problemów przy projektowaniu i działaniu instalacji wentylacyjnych/klimatyzacyjnych oraz przygotowanie do pracy zarówno samodzielnej, jak i zespołowej w zakresie zagadnień technicznych, technologicznych i badawczych dla tego typu instalacji, w szczególności dotyczącej: wentylacji wywiewnej przemysłowej (odciągi miejscowe), wentylacji nawiewnej w obiektach przemysłowych, urządzeń do odzyskiwania energii w instalacjach wentylacyjnych/klimatyzacyjnych, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej budynków mieszkalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	8.00 h
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Systemy wentylacji i klimatyzacji - zastosowania i klasyfikacja. Wymagania prawne. Wentylacja przemysłowa, odciągi miejscowe – Rodzaje, budowa i zastosowanie urządzeń wentylacyjnych. Urządzenia do oczyszczania powietrza usuwanego z instalacji odciągów miejscowych. Urządzenia nawiewne i systemy nawiewu powietrza do budynków przemysłowych. Urządzenia do odzyskiwania energii w instalacjach wentylacyjnych/klimatyzacyjnych. Wybrane systemy wentylacyjne w budynkach mieszkalnych.
--------	---

Część I

Ćwiczenia	Obliczanie urządzeń odciągów miejscowych Obliczanie urządzeń do odzyskiwania energii - przebieg procesów przygotowania powietrza - obliczenia i przedstawienie graficzne na wykresie Molliera dla wybranych układów urządzeń (wśród nich: wymiennik krzyżowy, wymiennik obrotowy niehigroskopijny). Obliczanie wybranych rozwiązań systemów klimatyzacyjnych.
Projekt	Obliczanie instalacji i dobór urządzeń dla instalacji odciągów miejscowych dla różnych źródeł zanieczyszczeń - obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego - dobór urządzeń odciągów miejscowych - dobór urządzeń do oczyszczania zanieczyszczonego powietrza, - obliczanie sieci przewodów wentylacyjnych wyciągowych, dobór wentylatora, wyrzutni powietrza. Propozycja rozwiązania systemu wentylacji mechanicznej nawiewnej. Wykonanie rysunków technicznych instalacji wentylacyjnych: Rzut skala 1:50 Przekrój skala 1:50, Aksonometria instalacji wyciągowej. Szkic rozwiązania instalacji nawiewnej. Dobór urządzeń nawiewnych. Wykonanie projektu odciągów miejscowych i wentylacji nawiewnej według wymagań i z wykorzystaniem materiałów przedstawionych podczas zajęć.
Ćwiczenia	Obliczanie urządzeń odciągów miejscowych. Obliczanie urządzeń do odzyskiwania energii - przebieg procesów przygotowania powietrza - obliczenia i przedstawienie graficzne na wykresie Molliera dla wybranych układów urządzeń (wśród nich: wymiennik krzyżowy/płytkowy, wymiennik obrotowy niehigroskopijny). Obliczanie wybranych rozwiązań z systemów klimatyzacyjnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą wentylacji i klimatyzacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W10, IS_W12, IS_W15
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne Projekt: projekt:ocena projektu i ustnej obrony
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy projektowaniu systemu wentylacji i klimatyzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne Projekt: projekt:ocena projektu i ustnej obrony
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przedstawić założenia projektowe dla systemów odciągów miejscowych, dobrać odpowiednie urządzenia wentylacyjne, przeanalizować warunki ich pracy w zakładzie przemysłowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U06, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne Projekt: projekt:ocena projektu i ustnej obrony
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K04, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne Projekt: projekt:ocena projektu i ustnej obrony

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3301
Nazwa przedmiotu	Unieszkodliwianie odpadów przemysłowych
Wersja przedmiotu	2015Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska, Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami odzysku i technologiami unieszkodliwiania odpadów przemysłowych. Wybrane strumienie odpadów z sektora gospodarczego, możliwości zagospodarowania i unieszkodliwiania. Wykorzystanie zróżnicowanych metod termicznego przekształcania z odzyskiem energii w przetwarzaniu wybranych odpadów z sektora gospodarczego. Odpady niebezpieczne – zasady postępowania, omówienia wybranych grup i rodzajów odpadów niebezpiecznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Usuwanie aktywnego chloru z silnie uwodnionego szlamu krzemionkowego. Badanie osadów powstałych w wyniku ww. technologii unieszkodliwiania oraz osadów związanych spoiwem hydraulicznym, pod kątem możliwości ich składowania lub na podstawie badań ocena możliwości składowania wybranego rodzaju odpadu przemysłowego. Przygotowanie wybranych odpadów do składowania w sposób umożliwiający zmianę klasyfikacji odpadu.
--------------	--

Część I

Wykład	Wybrane rodzaje odpadów z sektora gospodarczego, charakterystyka odpadów, możliwości zagospodarowania i unieszkodliwienia. Odpady niebezpieczne, klasyfikacja, zasady postępowania, charakterystyka. Charakterystyka metod termicznego przekształcania z odzyskiem energii wybranych rodzajów odpadów przemysłowych. Wykorzystanie surowców wtórnych pochodzących z odpadów w technologiach przemysłowych. Kryteria oraz procedury dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę o metodach odzysku i technologiach unieszkodliwiania wybranych grup i rodzajów odpadów przemysłowych. Posiada wiedzę dotyczącą odpadów niebezpiecznych. Ma wiedzę o możliwościach wykorzystania różnych metod termicznego przekształcania z odzyskiem energii w odniesieniu do odpadów z sektora gospodarczego. Zna możliwości wykorzystania surowców wtórnych pochodzących z odpadów w technologiach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę w zakresie badań laboratoryjnych wybranych właściwości technologicznych odpadów z sektora gospodarczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W06
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdań i zaliczenie ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie wskazać właściwe metody odzysku i unieszkodliwiania dla wybranych rodzajów odpadów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wykonać badania laboratoryjne wybranych właściwości technologicznych odpadów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U15
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdań i zaliczenie ustne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne wykładów Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdań i zaliczenie ustne
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdań i zaliczenie ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3307
Nazwa przedmiotu	Podstawy chłodnictwa i pomp ciepła
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska, Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ, Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budowy, projektowania i eksploatacji sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w instalacjach klimatyzacji oraz ogrzewania pomieszczeń i budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Obliczenia cieplne jednostopniowych, sprężarkowych urządzeń chłodniczych napełnionych jednorodnymi czynnikami chłodniczymi lub mieszaninami azeotropowymi (R134a, R717, R32, R1234yf, itp.); praca z wykresem roboczym logp-h. Obliczanie dwustopniowych sprężarkowych urządzeń chłodniczych z uwzględnieniem różnych zakresów zastosowania i funkcji urządzenia w tym: obiegi z bezprzeponową chłodnicą międzystopniową. Transkrytyczne sprężarkowe obiegi chłodnicze z dwutlenkiem węgla (R744).
---------	--

Część I

Wykład	Teoretyczne podstawy działania sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: obiegi chłodnicze i pomp ciepła, wykresy robocze w układach współrzędnych T-s i lgp-h, bilans cieplny obiegów i podstawowe wielkości charakteryzujące obiegi (EER i COP). Czynniki chłodnicze i robocze: klasyfikacja, właściwości, zastosowanie, wpływ na środowisko, wymagania prawne. Budowa urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: elementy składowe instalacji (sprężarki, zawory rozprężne, wymienniki ciepła), regulacja wydajności, montaż i eksploatacja instalacji, wymagania prawne i normatywne. Dolne źródła ciepła pomp ciepła oraz instalacje do pozyskiwania ciepła niskotemperaturowego, współpraca pomp ciepła z konwencjonalnymi źródłami ciepła w systemach ogrzewania.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat działania obiegów termodynamicznych oraz procesów wymiany ciepła i masy zachodzących w poszczególnych elementach sprężarkowych urządzeń chłodniczych oraz pompach stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat budowy sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych oraz materiałów i elementów w nich stosowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W11, IS_W15
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat kierunków rozwoju urządzeń chłodniczych pod kątem ograniczania zużycia energii, a także kierunków rozwoju czynników chłodniczych w celu ograniczania ich wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W12, IS_W15
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy zachodzące w sprężarkowym urządzeniu chłodniczym oraz pompie ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U14
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia cieplne dotyczące sprężarkowych obiegów chłodniczych i pomp ciepła, wykorzystując do tego prawa i wzory z termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła i ocenić efektywność energetyczną urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U06, IS_U10

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować projekt sprężarkowego urządzenia chłodniczego wraz z niezbędnymi załącznikami w postaci wykresów i nomogramów oraz wykorzystać oprogramowanie wspomagające.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U07, IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wpływu instalacji chłodniczych (czynników chłodniczych) na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji polegających m.in. na śledzeniu postępów techniki w celu wykorzystania ich w praktyce zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3304
Nazwa przedmiotu	Systemy ciepłownicze
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy dotyczącej urządzeń, instalacji i obiektów służących wytwarzaniu i rozprowadzaniu ciepła na potrzeby budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej, przemysłu. Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania i doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania mocy źródeł ciepła, doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło.
Wykład	Systemy ciepłownicze - przeznaczenie i charakterystyka Odbiorcy ciepła - węzły ciepłownicze, eksploatacja instalacji grzewczych. Sieci ciepłownicze - współpraca ze źródłami ciepła. Źródła ciepła - dobór urządzeń, eksploatacja, emisja zanieczyszczeń. Efektywność energetyczna systemów ciepłowniczych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zdobycie wiedzy związanej z urządzeniami, instalacjami i obiektami służącymi do wytwarzania i rozprowadzaniu ciepła na potrzeby budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej, przemysłu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W12, IS_W16
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:ocena z zadań analityczno-obliczeniowych

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania mocy źródeł ciepła, doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U06, IS_U15
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:ocena z zadań analityczno-obliczeniowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie wagę sprawnego funkcjonowania systemów ciepłowniczych w obszarach zurbanizowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:ocena z zadań analityczno-obliczeniowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3306
Nazwa przedmiotu	GOZ w sektorze wodociągowo-kanalizacyjnym
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rozwiązaniami technologicznymi/modelami biznesowymi w sektorze wodociągowo-kanalizacyjnym, odpowiadającymi idei gospodarki o obiegu zamkniętym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ocena rozwiązań technicznych/technologicznych pod kątem zgodności z zasadami GOZ. Kreowanie symbioz przemysłowych w sektorze wod-kan. Aspekty społeczne – przedstawianie rozwiązań technicznych/technologicznych zgodnych z GOZ różnym grupom interesariuszy.
Wykład	Idea gospodarki o obiegu zamkniętym. GOZ w strategicznych dokumentach na poziomie EU i krajowym. Sektor wodociągowo-kanalizacyjny wobec wyzwań GOZ. Przykłady rozwiązań technologicznych/technicznych zgodnych z GOZ. Przykłady symbioz przemysłowych. Modele biznesowe. Wskaźniki transformacji sektora wod-kan w kierunku GOZ. Aspekty społeczne.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna ideę gospodarki o obiegu zamkniętym oraz rozwiązania techniczne/technologiczne w sektorze wodociągowo-kanalizacyjnym odpowiadające wyzwaniom GOZ

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Zna wskaźniki wykorzystywane w ocenie transformacji sektora wodociągowo-kanalizacyjnego w kierunku GOZ oraz modele biznesowe uwzględniające ideę GOZ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić rozwiązanie techniczne/technologiczne z sektora wodociągowo-kanalizacyjnego pod kątem zgodności z ideą GOZ oraz zaproponować powiązania z innymi branżami pozwalające na kreowanie symbioz przemysłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotowywać treści mające na celu prezentację rozwiązań technicznych/technologicznych zgodny z ideą GOZ różnym grupom interesariuszy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U06, IS_U07, IS_U10, IS_U14
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3310
Nazwa przedmiotu	Prawo i Ekonomika dla inżyniera
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S3-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z prawem i ekonomiką w zakresie związanym bezpośrednio z prowadzeniem działalności zawodowej, w tym działalności inżynierskiej i gospodarczej w obszarze inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem sektora gospodarki komunalnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Przykłady z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw obszarze inżynierii środowiska, w tym uwarunkowań prawnych i ekonomicznych. Ustalanie kosztów własnych, w tym obliczanie należnych opłat. Ocena możliwości realizacji i finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych. Zastosowanie analizy kosztów i efektów do oceny bezwzględnej opłacalności inwestycji. Zastosowanie analizy efektywności kosztowej do wyboru najkorzystniejszego wariantu inwestycji, procesów lub produktów.
Wykład	Podstawy prawne funkcjonowania przedsiębiorstw w obszarze inżynierii środowiska, w tym w sektorze gospodarki komunalnej. Podstawy prawne działalności przedsiębiorstw w obszarze inżynierii środowiska, w tym uzyskania decyzji administracyjnych w tym obszarze.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	student posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu prawa wymaganą do prowadzenie działalności zawodowej w obszarze w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W13, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	student na podstawową wiedzę z zakresu ekonomiki wymaganą do prowadzenie działalności zawodowe w obszarze w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W13, IS_W14
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	student potrafi stosować podstawowe narzędzia prawne potrzebne w pracy w obszarze inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U09, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	student potrafi stosować podstawowe narzędzia ekonomiczne potrzebne w pracy w obszarze inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: prezentacja
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	student zna pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, potrafią przyjąć różne role społeczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: prezentacja
Kod efektu	K02
Opis	Student widzi potrzebę ciągłego doskonalenia i rozwijania swoich umiejętności społecznych, potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4202
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja systemów wod-kan i ciepłowniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z prostymi algorytmami optymalizacji, które umożliwią prowadzenie optymalizacji dla zagadnień projektowych i eksploatacyjnych infrastruktury, bez konieczności uciekania się do programów komercyjnych. Na przedmiocie przedstawione będą przykłady obliczeniowe wykorzystujące algorytmy obliczające: 1. Ekstrama bezwarunkowe. 2. Ekstrama warunkowe - warunki optymalności. 3. Programowanie liniowe - modele liniowe, metoda graficzna, algorytm simpleks, sztuczna bazaalgorytm optymalności, zadanie transportowe.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań w zakresie rozwiązań optymalizacyjnych wodociągów, kanalizacji i ciepłownictwa.
-----------	---

Część I

Wykład	Wiadomości wstępne dotyczące optymalizacji w wodociągach, kanalizacji i ciepłownictwie. Pojęcia podstawowe optymalizacji. Budowa modelu optymalizacyjnego. Rodzaje zadań optymalizacyjnych. Programowanie liniowe. Sformułowanie zadań programowania liniowego. Interpretacja geometryczna zadań programowania liniowego. Przykłady zadań programowania liniowego w wodociągach i kanalizacji. Zadania transportowe i zero jedynekowe. Formułowanie zadania transportowego. Zadanie zero jedynekowe. Programowanie nieliniowe. Metoda mnożników Lagrange'a. Linearyzacja nieliniowej funkcji celu. Przykłady zadań programowania nieliniowego w wodociągach i kanalizacji. Programowanie dynamiczne. Inne rodzaje zadań optymalizacyjnych. Teoria gier. Sieciowe metody optymalizacji.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z wodociągów, kanalizacji, ciepłownictwa, metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W07, IS_W09, IS_W15
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne wykładu na min 50% Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie kolokwium na min 50%

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt w zakresie optymalizacji wodociągów i kanalizacji lub ciepłownictwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne wykładu na min 50% Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie kolokwium na min 50%

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i agregacji różnych obszarów wiedzy i jej wpływu na środowisko naturalne człowieka
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne wykładu na min 50% Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie kolokwium na min 50%

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4203
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z podstawowymi narzędziami i technikami niezbędnymi do przygotowania pracy magisterskiej, wykształcenie umiejętności dyskusowania, argumentowania, formułowania sądów w danym obszarze oraz wykształcenie umiejętności efektywnego prezentowania i komunikowania się w zakresie inżynierii środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Omówienie techniki pisania pracy magisterskiej z uwzględnieniem zasad ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Prezentacja wyników prac. Referowanie założeń, zakresu i sposobu rozwiązywania problemu badawczego/studialnego/projektowego. Metodologia badań. Dyskusje merytoryczne.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W_01
Opis	Zna zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja. Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji

Umiejętności

Kod efektu	U_01
-------------------	------

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz efektywnie je prezentować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Udział w dyskusji Ćwiczenia: prezentacja:Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści w obszarze systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Udział w dyskusji
Kod efektu	K_02
Opis	Jest gotów do uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Udział w dyskusji Ćwiczenia: prezentacja:Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4201
Nazwa przedmiotu	Wodociągi i kanalizacje
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Poznanie zasad projektowania i modernizacji systemów dystrybucji wody przy wykorzystaniu modeli komputerowych i monitoringu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt pierścieniowej sieci wodociągowej (projekt wielowariantowy) oraz projekt sieci kanalizacyjnej i/lub pompowni z wykorzystaniem programu komputerowego przy wykorzystaniu oprogramowania dedykowanego do wspomagania projektowania, symulowania i modelowania systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Analizy hydrauliczne i jakościowe dla sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Analiza zaproponowanych scenariuszy różnych zdarzeń, przeprowadzenie symulacji na zaprojektowanych sieciach przy wykorzystaniu dedykowanych programów i narzędzi. Analizowanie i wnioskowanie na podstawie otrzymanych wyników. Symulacje zmian parametrów wejściowych i wyciąganie wniosków.
---------	--

Część I

Wykład	Systemy Zaopatrzenia w Wodę (SZW) i sieci wodociągowe – zasady planowania, współpraca elementów systemu. Modelowanie sieci wodociągowych przy wykorzystaniu aplikacji Epanet. Podstawy kalibracji modelu i przykładowe wyniki. Sieci wodociągowe – problemy eksploatacyjne (wtórne zanieczyszczenie wody, straty wody i wykrywanie wycieków). Systemy Kanalizacyjne (SK) – zasady planowania. Modelowanie hydrodynamiczne systemów kanalizacyjnych przy wykorzystaniu aplikacji SWMM – wybrane zagadnienia. Sposoby odprowadzania i zagospodarowania wód opadowych. Podstawy odnowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i budowy systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne treści wykładowych. Projekt: projekt:Oddanie projektów cząstkowych. Kolokwium
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o aktualnych kierunkach eksploatacji, rozwoju i modernizacji oraz narzędzi jakie się stosuje w wodociągach i kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne treści wykładowych. Projekt: projekt:Oddanie projektów cząstkowych. Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do projektowania sieci, elementów, układów sieci, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w wodociągach i kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne treści wykładowych. Projekt: projekt:Oddanie projektów cząstkowych. Kolokwium
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt typowy dla systemów wodociągowych i kanalizacyjnych z doбором odpowiednich elementów oraz przeprowadzić symulację/analizę poprawnej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Oddanie projektów cząstkowych. Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość działania w sposób profesjonalny z przestrzeganiem zasad etyki zawodowej - jest to stały element zarówno wykładów jak i ćwiczeń projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03

Część I

Metody weryfikacji

Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne treści wykładowych.
Projekt: projekt:Oddanie projektów cząstkowych. Kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-MZP-DYPL
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przygotowanie Studenta do syntetycznego ujęcia wiedzy, umiejętności i innych kompetencji zdobytych w ramach całego programu studiów, w postaci rozprawy naukowej opisującej samodzielne, kompleksowe rozwiązanie zadania badawczego/technologicznego/projektowego/koncepcyjnego z zakresu inżynierii środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca przejściowa	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praca przejściowa	Tematyka pracy dyplomowej magisterskiej mieści się w zakresie studiów na kierunku Inżynieria Środowiska.
-------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie realizowanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy
Kod efektu	W02
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonanej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy

Umiejętności

Kod efektu	U01
-------------------	-----

Część I

Opis	Potrafi samodzielnie lub w zespole zaprojektować obiekt inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, również w języku obcym i przygotować prezentację ustną z zakresu inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie zaplanować, zrealizować badania i zinterpretować wyniki w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U15
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi uwzględnić w zrealizowanym zadaniu aspekty pozatechniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-3307
Nazwa przedmiotu	Podstawy chłodnictwa i pomp ciepła
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska, Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ, Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budowy, projektowania i eksploatacji sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w instalacjach klimatyzacji oraz ogrzewania pomieszczeń i budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Obliczenia cieplne jednostopniowych, sprężarkowych urządzeń chłodniczych napełnionych jednorodnymi czynnikami chłodniczymi lub mieszaninami azeotropowymi (R134a, R717, R32, R1234yf, itp.); praca z wykresem roboczym logp-h. Obliczanie dwustopniowych sprężarkowych urządzeń chłodniczych z uwzględnieniem różnych zakresów zastosowania i funkcji urządzenia w tym: obiegi z bezprzeponową chłodnicą międzystopniową. Transkrytyczne sprężarkowe obiegi chłodnicze z dwutlenkiem węgla (R744).
---------	--

Część I

Wykład	Teoretyczne podstawy działania sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: obiegi chłodnicze i pomp ciepła, wykresy robocze w układach współrzędnych T-s i lgp-h, bilans cieplny obiegów i podstawowe wielkości charakteryzujące obiegi (EER i COP). Czynniki chłodnicze i robocze: klasyfikacja, właściwości, zastosowanie, wpływ na środowisko, wymagania prawne. Budowa urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: elementy składowe instalacji (sprężarki, zawory rozprężne, wymienniki ciepła), regulacja wydajności, montaż i eksploatacja instalacji, wymagania prawne i normatywne. Dolne źródła ciepła pomp ciepła oraz instalacje do pozyskiwania ciepła niskotemperaturowego, współpraca pomp ciepła z konwencjonalnymi źródłami ciepła w systemach ogrzewania.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat działania obiegów termodynamicznych oraz procesów wymiany ciepła i masy zachodzących w poszczególnych elementach sprężarkowych urządzeń chłodniczych oraz pompach stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat budowy sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych oraz materiałów i elementów w nich stosowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W11, IS_W15
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat kierunków rozwoju urządzeń chłodniczych pod kątem ograniczania zużycia energii, a także kierunków rozwoju czynników chłodniczych w celu ograniczania ich wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W12, IS_W15
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy zachodzące w sprężarkowym urządzeniu chłodniczym oraz pompie ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U14
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia cieplne dotyczące sprężarkowych obiegów chłodniczych i pomp ciepła, wykorzystując do tego prawa i wzory z termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła i ocenić efektywność energetyczną urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U06, IS_U10

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować projekt sprężarkowego urządzenia chłodniczego wraz z niezbędnymi załącznikami w postaci wykresów i nomogramów oraz wykorzystać oprogramowanie wspomagające.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U07, IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wpływu instalacji chłodniczych (czynników chłodniczych) na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji polegających m.in. na śledzeniu postępów techniki w celu wykorzystania ich w praktyce zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4302
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska miejskiego
Wersja przedmiotu	2016L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień Wydział Inżynierii Środowiska, Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska miejskiego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Gospodarka o obiegu zamkniętym - zasady, idea. Innowacje i kierunki rozwoju metod stosowanych w ochronie środowiska miejskiego. Upcycling, downcycling. Minimalizacja wytwarzania odpadów (dla różnych strumieni), zapobieganie powstawania. Opracowywanie zagadnień w grupach projektowych. Praca w grupach. Prezentowanie wyników. Konsultacje.
Wykład	Podsumowanie zagadnień w zakresie utrzymania czystości i porządku na terenach zurbanizowanych. Kierunki rozwoju metod. Oczyszczanie lotnisk. Termiczne metody usuwania śniegu. Innowacje w zakresie zbierania i transportu odpadów w ochronie środowiska miejskiego. Miejsce termicznego przekształcania odpadów i produkcji paliw w ochronie środowiska miejskiego - nowoczesne rozwiązania, kierunki rozwoju. Kaskadowe wykorzystanie biomasy w ochronie środowiska miejskiego - nowoczesne rozwiązania, kierunki rozwoju. Gospodarka o obiegu zamkniętym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia zagadnień związanych z ochroną środowiska miejskiego, także pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie GOZ, w tym minimalizacji wytwarzani odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Przygotowanie projektu i obrona (w formie prezentacji)
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji oraz innowacje w zakresie ochrony środowiska miejskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W07, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Przygotowanie projektu i obrona (w formie prezentacji)

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt w zakresie zróżnicowanych zagadnień ochrony środowiska miejskiego. Potrafi samodzielnie porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie rozwiązania w zakresie ochrony środowiska miejskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07, IS_U08, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Przygotowanie projektu i obrona (w formie prezentacji)
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym), prowadzić proces samokształcenia się oraz przygotować prezentację ustną z wybranego zagadnienia w zakresie ochrony środowiska miejskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U09, IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Przygotowanie projektu i obrona (w formie prezentacji)

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Przygotowanie projektu i obrona (w formie prezentacji)
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Przygotowanie projektu i obrona (w formie prezentacji)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4306
Nazwa przedmiotu	Instalacje tryskaczowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 3 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ, Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznego jej zastosowania na temat projektowania instalacji tryskaczowych według stosowanych przepisów, ze wskazaniem i wypukleniem różnic w wymaganiach stawianych przeciwpożarowym instalacjom tryskaczowym w poszczególnych przepisach, normach i wytycznych. Opanowana przez studenta wiedza pozwoli mu na samodzielne wykonanie obliczeń dla prostego układu instalacji oraz pozwoli zrozumieć specyfikę pracy instalacji przeciwpożarowej oraz jej współpracy z innymi instalacjami wewnętrznymi (instalacja oddymiająca).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Schematy obliczeniowe instalacji tryskaczowych według różnych przepisów, samodzielnie (przy pomocy programu LifeCAD), wykonanie projektów instalacji tryskaczowej dla zadanej klasy zagrożenia pożarowego.
---------	--

Część I

Wykład	W zakresie przedmiotu omawiane są zagadnienia: 1. Budowa i zasada działania instalacji tryskaczowych. 2. Wymagania formalno-prawne z zakresu instalacji tryskaczowych (Ustawy, Rozporządzenia, PN-EN, VdS, NFPA, FM). 3. Omówienie podstawowych parametrów projektowych instalacji tryskaczowych według różnych przepisów, rodzaje tryskaczy, parametry pracy tryskaczy (np. RTI, rodzaj zamka, itp.). 4. Omówienie procesu projektowania instalacji tryskaczowych(np. powierzchnia działania, powierzchnia obliczeniowa, klasa zagrożenia pożarowego, itd.), zawieszenie instalacji tryskaczowych według różnych przepisów, zawory kontrolno-alarmowe. 5. Zaopatrzenie w wodę. 6. Pompownie przeciwpożarowe (podstawy, różnice w podejściu np. według VdS a NFPA13). 7. Przykład obliczeniowy.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie prawodawstwa w Polsce dotyczącego obowiązku stosowania ochrony przeciwpożarowej stałymi i pólstałymi urządzeniami gaśniczymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W10, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt instalacji tryskaczowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U03, IS_U07, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania instalacji ochrony przeciwpożarowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K04, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne – co najmniej 51% wymaganej liczby punktów. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, przygotowanie i obrona projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4303
Nazwa przedmiotu	Urządzenia do unieszkodliwiania odpadów
Wersja przedmiotu	2016L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zagadnienia dotyczące operacji jednostkowych oraz urządzeń wykorzystywanych w przetwarzaniu, w tym unieszkodliwianiu odpadów. Obróbka wstępna odpadów, proces główny, obróbka końcowa (uszlachetnianie). Charakterystyka operacji jednostkowych i dobór urządzeń (dla zakładów segregacji, mechaniczno-biologicznego przetwarzania, termicznego przekształcania, kompostowania itp.). Wybór linii technologicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie. Operacje jednostkowe stosowane w zakładach odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Magazynowanie i obróbka wstępna odpadów (rozdrabnianie, mieszanie, przesiewanie, prasowanie, segregacja). Charakterystyka operacji jednostkowych, rodzaje stosowanych urządzeń. Systemy kompostowania odpadów oraz mechaniczno-biologicznego przetwarzania i stosowane urządzenia. Metody termicznego przekształcania odpadów i stosowane urządzenia.
Projekt	Omówienie zasad i zakresu projektu. Magazynowanie odpadów – obliczenia technologiczne i dobór urządzeń. Obróbka wstępna odpadów – obliczanie i dobór urządzeń. Odzysk i unieszkodliwianie – obliczenia technologiczne związane z operacjami jednostkowymi i doбором urządzeń.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie ciągów technologicznych i instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gospodarki odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne wykładów
Kod efektu	W02
Opis	Zna urządzenia stosowane w operacjach jednostkowych na różnych etapach systemu gospodarki odpadami. Zna parametry urządzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W15
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:terminowe przygotowanie projektu i obrona

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt w zakresie tworzenia linii technologicznych i doboru urządzeń. Potrafi samodzielnie i w zespole prowadzić prace projektowe. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07, IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:terminowe przygotowanie projektu i obrona
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzać i przedstawić ocenę techniczną lub technologiczną lub funkcjonalną urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów. Potrafi dobierać urządzenia tworząc ciągi technologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne wykładów

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne wykładów Projekt: projekt:terminowe przygotowanie projektu i obrona
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:terminowe przygotowanie projektu i obrona

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4307
Nazwa przedmiotu	Zintegrowane systemy wentylacji i ochrony przeciwpożarowej
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Treść wykładów:Wymagania formalno-prawne bezpieczeństwa pożarowego obiektów. Rola i konstrukcja scenariusza pożarowego oraz symulacji CFD w procesie projektowym. Koordynacja instalacji wentylacji pożarowej z systemami detekcji pożaru i instalacjami gaśniczymi oraz systemami automatycznego sterowania. Przykłady zintegrowanych systemów ochrony przeciwpożarowej w obiektach budowlanych o różnym przeznaczeniu (hale, galerie handlowe, garaże zamknięte, tunele drogowe). Przygotowanie dokumentacji projektowej, wymagania dla elementów systemu. Procedury i wymagania dla odbioru i eksploatacji systemów zintegrowanych. Ćwiczenia projektowe: Projekt techniczny zintegrowanego systemu ochrony przeciwpożarowej w przykładowych obiektach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wymagania formalno-prawne bezpieczeństwa pożarowego obiektów. Rola i konstrukcja scenariusza pożarowego oraz symulacji CFD w procesie projektowym. Koordynacja instalacji wentylacji pożarowej z systemami detekcji pożaru i instalacjami gaśniczymi oraz systemami automatycznego sterowania. Przykłady zintegrowanych systemów ochrony przeciw pożarowej w obiektach budowlanych o różnym przeznaczeniu (hale, galerie handlowe, garaże zamknięte, tunele drogowe). Przygotowanie dokumentacji projektowej, wymagania dla elementów systemu. Procedury i wymagania dla odbioru i eksploatacji systemów zintegrowanych.
Projekt	Projekt techniczny zintegrowanego systemu ochrony przeciw pożarowej w przykładowych obiektach.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z matematyki pozwalającą wykonywanie obliczeń przy projektowaniu złożonych systemów wentylacji i ochrony przeciw pożarowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji zintegrowanych systemów bezpieczeństwa pożarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji oraz sprawdzaniu funkcjonowania zintegrowanych systemów bezpieczeństwa pożarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	W04
Opis	Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie zintegrowanych systemów bezpieczeństwa pożarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi przeprowadzić analizę i ocenę pomiarów i badań w tym pomiarów i symulacji komputerowych pozwalających ocenić jakość i skuteczność rozwiązań zintegrowanych systemów bezpieczeństwa pożarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	U02
Opis	Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów środowiska zewnętrznego na funkcjonowanie zintegrowanych systemów bezpieczeństwa pożarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w zintegrowanych systemów bezpieczeństwa pożarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przygotowywać i weryfikować wymagane dokumenty planistyczne i raporty zasadności i skuteczności przedsięwzięć ochrony przeciwpożarowej dróg ewakuacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej zakresie ochrony przeciwpożarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie Ustna odpowiedź na pytania z podanej listy udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 2/3 pytań. Projekt: projekt:Obecność na zajęciach, wykonanie zadania projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISIKU-MZP-4308
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i monitoring systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty z sem. 4 Inżynierii Komunalnej II stopień obieralne WIŚ
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISIKU-S4-MZP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z problematyką eksploatacji i monitorowania systemów wodociągowych i kanalizacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem prawidłowej eksploatacji i problemów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz monitoringu stacji wodociągowych i oczyszczalni ścieków
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Eksploatacja sieci wodociągowej. Eksploatacja sieci kanalizacyjnej. Definicja i podstawy nowoczesnej eksploatacji obiektów inżynierskich. GIS w eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych – wprowadzenie. Obiekty i dane w GIS - źródła i modele danych. Problemy związane z wdrażaniem eksploatacji w przedsiębiorstwach wod i kan. Klasyfikacja i zakres technologii odnowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Wybrane technologie renowacji, rekonstrukcji i wymiany przewodów wod i kan. Przeglądy i kontrole okresowe wewnętrznych instalacji wod-kan. Eksploatacja komunalnej oczyszczalni ścieków. Eksploatacja stacji uzdatniania wody. Automatyzacja działania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych – cel, wymagania, skutki. Monitorowanie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej – urządzenia i sposoby. Monitorowanie stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków – urządzenia, procedury, cele. Regulacje prawne.
--------	--

Część I

Projekt	Analiza przygotowanych na potrzeby zajęć studium przypadku (case study). Praca na rzeczywistych przykładach pochodzących z rynku, doświadczeń prowadzących i przykładów opisanych w literaturze. Opracowanie procedur eksploatacji i/lub monitoringu obiektu/ów systemu wod-kan.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu eksploatacji systemów wodociągowo-kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości eksploatacyjnych materiałów stosowanych w sieciach wodociągowo-kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi projektować, realizować i eksploatować elementy systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować wytyczne sterowania dla wybranego obiektu wodociągowego i kanalizacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02

Część I

Metody weryfikacji

Wykład: zaliczenie:Zaliczenie z wykładów
Projekt: prezentacja:Prezentacja zespołu wraz z oceną